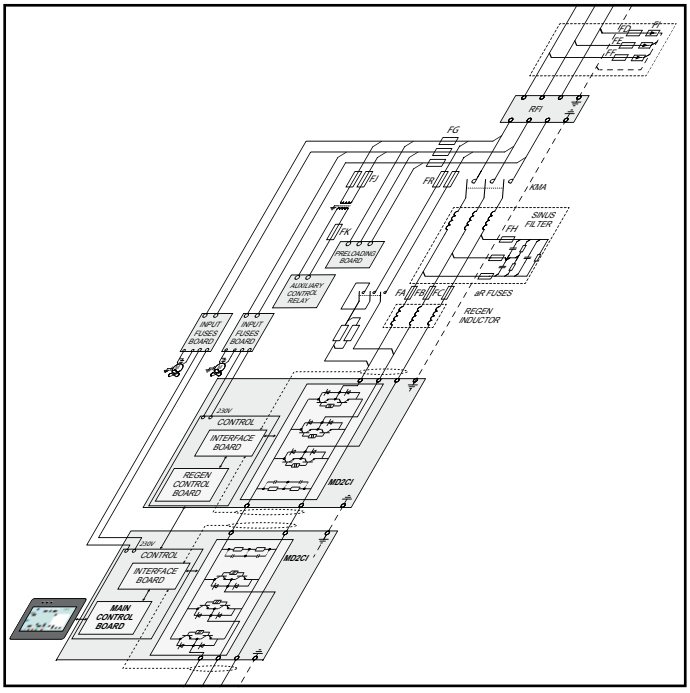
LEROY SOMER

4948 it - 2013.12 / a

Questo manuale deve essere trasmesso all'utente finale



POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

Installazione e manutenzione

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

NOTA

LEROY-SOMER si riserva il diritto di modificare le caratteristiche dei suoi prodotti in qualsiasi momento per aggiornarli con gli ultimi ritrovati della tecnologia. Le informazioni contenute in questo documento sono quindi soggette a modifiche senza preavviso.

ATTENZIONE

Per la sicurezza dell'utente, questo variatore di velocità deve essere collegato ad una regolamentare messa a terra (morsetto ⏚).
Un avviamento intempestivo dell'installazione rappresenta un rischio per le persone o le macchine azionate. È indispensabile rispettare gli schemi di collegamento della potenza forniti in questo manuale.

Il variatore di velocità è dotato di dispositivi di sicurezza in grado, in caso di guasti, di comandarne l'arresto e quindi anche l'arresto del motore. Anche questo motore può subire un arresto per blocco meccanico. Causa d'arresto, infine, possono essere anche variazioni di tensione e interruzioni d'alimentazione. La scomparsa delle cause d'arresto rischia di provocare un riavviamento intempestivo che rappresenta un pericolo per alcune macchine o impianti, in particolare per quelle che devono conformarsi all'allegato 1 del decreto 92.767 del 29.07.92 relativo alla sicurezza.
In tali casi è, quindi, importante che l'utente si premunisca contro le possibilità di riavviamento in caso di arresto non programmato del motore.

Il variatore di velocità è concepito per alimentare un motore e la macchina azionata oltre la loro velocità nominale.
Se il motore o la macchina non sono meccanicamente concepiti per tali velocità, l'utente può essere esposto a gravi rischi dovuti all'usura meccanica.
Prima di programmare una velocità elevata, è importante che l'utente si accerti che il sistema sia in grado di sopportarla.

Il presente variatore di velocità è un componente destinato ad essere incorporato in un'installazione o in una macchina elettrica e, in nessun caso, può essere considerato come un dispositivo di sicurezza. Spetta quindi al costruttore della macchina, al progettista dell'impianto o all'utente adottare le misure necessarie al rispetto delle norme in vigore e prevedere l'installazione dei dispositivi atti ad assicurare la sicurezza delle persone e delle cose.

In caso di mancato rispetto di queste disposizioni, LEROY-SOMER declina ogni responsabilità di qualunque natura.

.....

Questo manuale contiene informazioni generali e illustra le caratteristiche e le procedure di installazione del POWERDRIVE MD2R. Per la messa in servizio, consultare il manuale 4617.

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

ISTRUZIONI DI SICUREZZA E D'USO RELATIVE AI VARIATORI DI VELOCITÀ (conformi alla direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE)

⚠ Questo simbolo, nel manuale, segnala avvertenze che riguardano le conseguenze dovute a un uso improprio del motore, i rischi elettrici che possono provocare danni materiali o lesioni personali nonché i rischi d'incendio.

1 - Generalità
Durante il loro funzionamento e secondo il grado di protezione, i variatori di velocità presentano parti scoperte in tensione – magari in movimento o rotanti – e superfici calde.
La rimozione immotivata delle protezioni, uno scorretto utilizzo, un'installazione difettosa o una manovra inadeguata possono comportare gravi rischi per le persone e le cose.
Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione.
Tutti i lavori relativi al trasporto, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione devono essere svolti da personale qualificato e abilitato (IEC 364, CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100, oltre alle normative nazionali sull'installazione e la prevenzione di incidenti).
Ai sensi delle presenti istruzioni di sicurezza, come personale qualificato si intendono persone competenti in materia d'installazione, montaggio, messa in servizio e gestione del prodotto e in possesso delle qualifiche corrispondenti alla loro attività.

2 - Uso
I variatori di velocità sono componenti destinati ad essere incorporati in installazioni o macchine elettriche.
In caso d'integrazione in una macchina, ne è vietata la messa in servizio fino a che non sia stata verificata la conformità della macchina con le disposizioni della Direttiva 2006/42/CE (direttiva macchine). Rispettare la norma EN 60204 la quale stabilisce che gli azionatori elettrici (di cui fanno parte i variatori di velocità) non possono essere considerati dispositivi d'interruzione e, ancor meno, di sezionamento. La loro messa in servizio è permessa solo nel rispetto delle disposizioni della Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (CEM 2004/108/CE).
I variatori di velocità soddisfano le esigenze fondamentali della Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE. Sono applicabili le norme armonizzate della serie DIN VDE 0160 insieme alla norma VDE 0660, parte 500 e EN 60146/VDE 0558.
È indispensabile rispettare le caratteristiche tecniche e le indicazioni relative alle condizioni di collegamento riportate sulla targa d'identificazione e nella documentazione del prodotto.

3 - Trasporto e stoccaggio
È indispensabile attenersi alle indicazioni relative al trasporto, allo stoccaggio e alla corretta manipolazione, oltre che alle condizioni climatiche specificate nel manuale tecnico.

4 - Installazione
Per l'installazione e il raffreddamento degli apparecchi, è necessario attenersi a quanto prescritto nella documentazione fornita con il prodotto.
I variatori di velocità devono essere protetti da eccessive sollecitazioni. In particolare, durante il trasporto e la movimentazione, non devono verificarsi deformazioni di pezzi e/o modifiche delle distanze d'isolamento dei componenti. Evitare di toccare i componenti elettronici e i pezzi di contatto.
I variatori di velocità includono pezzi sensibili alle sollecitazioni elettrostatiche e facilmente danneggiabili a seguito di una manipolazione impropria. I componenti elettrici non devono essere danneggiati o distrutti meccanicamente. In caso contrario, esiste il rischio di lesioni.

5 - Collegamento elettrico
Quando si lavora con il variatore di velocità in tensione, occorre rispettare le prescrizioni nazionali per la prevenzione d'incidenti.
L'impianto elettrico deve essere realizzato conformemente alle normative applicabili (per esempio sezioni di conduttori, protezione con interruttori a fusibili, collegamento del conduttore di protezione). Per informazioni dettagliate, consultare la documentazione. Le indicazioni relative alla compatibilità elettromagnetica dell'installazione, come schermatura, messa a terra, presenza di filtri e posa adeguata di cavi e conduttori, sono riportate nella documentazione fornita con i variatori di velocità. Tali indicazioni devono sempre essere rispettate, anche quando sul variatore è presente il marchio CE. Il rispetto dei valori limite imposti dalla legislazione sulla compatibilità elettromagnetica è competenza del costruttore dell'impianto o della macchina.

6 - Funzionamento
Le installazioni in cui sono incorporati variatori di velocità devono essere dotate dei dispositivi di protezione e di sorveglianza supplementari previsti dalle prescrizioni di sicurezza in vigore, come la legge sul materiale tecnico, le normative sulla prevenzione degli infortuni, ecc. Le modifiche ai variatori di velocità sono ammesse solo se realizzate per mezzo del software di controllo.
Dopo la messa fuori tensione del variatore di velocità, non toccare subito le parti attive dell'apparecchio e i collegamenti di potenza sotto tensione perché i condensatori potrebbero essere ancora carichi. Seguire invece scrupolosamente le avvertenze affisse sui variatori di velocità.
I motori a magneti permanenti generano energia elettrica quando sono in rotazione, anche quando il variatore è fuori tensione. In questo caso, il variatore è mantenuto sotto tensione dai morsetti del motore. Se il carico è in grado di fare ruotare il motore, è necessario installare un dispositivo di interruzione a monte del motore per isolare il variatore durante le operazioni di manutenzione.
Durante il funzionamento, tutti i coperchi e le protezioni devono essere chiusi.

7 - Manutenzione ordinaria e straordinaria
Attenersi alla documentazione del costruttore.
Vedere il capitolo Manutenzione in questo documento.

Questo manuale deve essere trasmesso all'utente finale.

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

PREMESSA

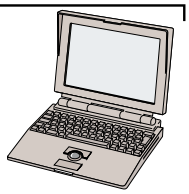
Il presente manuale descrive l'installazione dei variatori di velocità **POWERDRIVE MD2R**. Descrive in dettaglio anche tutte le opzioni ed estensioni previste per adattare il prodotto alle esigenze dell'utente

POWERDRIVE MD2R

Parametrizzazione

Interfaccia di parametrizzazione MDX-Powerscreen

Console MDX-KEYPAD

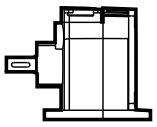


Software di parametrizzazione MDX-SOFT + cavo di collegamento PC

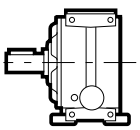
Opzioni

- Protezione IP54
- Basi 100 o 200mm
- Interruttore-sezionatore
- Ingresso encoder o resolver
- Ingressi/uscite supplementari
- Opzioni di comunicazione (MDX-PROFIBUS, MDX-ETHERNET, MDX-MODBUS, ecc.)

Riduttori

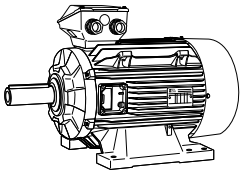


Compabloc
• Uscita assiale
- Ingranaggi elicoidali

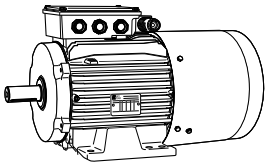


Orthobloc
• Uscita ortogonale
- Ingranaggi elicoidali e coppia conica

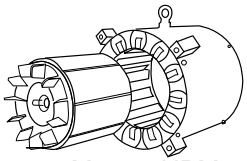
Motori



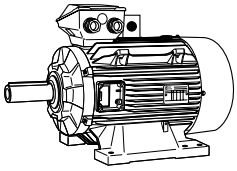
Motore LSES-FLSES



Motore LSMV

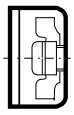


Motore HPM



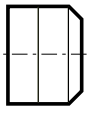
Motore LSRPM

Opzioni Motori



Ventilazione forzata assiale

Encoder/sensore



Freno

Ventilazione forzata radiale

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

SOMMARIO

1 - INFORMAZIONI GENERALI 7
1.1 - Generalità 7
1.2 - Denominazione del prodotto 7
1.3 - Caratteristiche ambientali 7
1.4 - Caratteristiche elettriche 8
1.4.1 - Caratteristiche generali 8
1.4.2 - Caratteristiche elettriche 8
1.4.3 - Declassamento a bassa frequenza 9
1.4.4 - Declassamento in funzione della temperatura e della frequenza di taglio 10
1.5 - Sinottico del POWERDRIVE MD2R 12

2 - INSTALLAZIONE MECCANICA 14
2.1 - Verifiche al ricevimento 14
2.2 - Movimentazione 14
2.3 - Precauzioni d'installazione 15
2.4 - Smontaggio e montaggio del tetto IP21 15
2.5 - Montaggio e smontaggio del tetto IP54 15
2.6 - Ingombri 16
2.7 - Peso 17
2.8 - Perdite del variatore 17
2.9 - Portata di ventilazione e livelli di rumore del variatore 17

3 - COLLEGAMENTI 18
3.1 - Collegamento della potenza 18
3.1.1 - Localizzazione della morsettiera di controllo, delle schede fusibili e dell'alimentazione esterna 18
3.1.2 - Alimentazione dell'elettronica e delle ventilazioni forzate 19
3.1.3 - Caratteristiche delle morsettiere di controllo 19
3.1.4 - Localizzazione delle morsettiere di potenza 20
3.1.5 - Cavi e fusibili 23
3.2 - Collegamenti di controllo 24
3.2.1 - Localizzazione delle morsettiere di controllo 24
3.2.2 - Caratteristiche delle morsettiere di controllo 24
3.2.3 - Configurazione delle morsettiere dicontrollo 26
3.3 - Ingressi STO-1 / STO-2: funzione Safe Torque Off 27
3.3.1 - Blocco semplice canale (SIL1 - PLb) 27
3.3.2 - Blocco doppio canale (SIL3 - PLe) 27

4 - GENERALITÁ EMC - ARMONICHE - INTERFERENZE DI RETE 28
4.1 - Armoniche bassa frequenza 28
4.2 - Interferenze radiofrequenza: Immunità 28
4.2.1 - Generalità 28
4.2.2 - Norme 28
4.2.3 - Raccomandazioni 28
4.3 - Interferenze radiofrequenza: Emissione 28
4.3.1 - Generalità 28
4.3.2 - Norme 28
4.4 - Rete di alimentazione 28
4.4.1 - Generalità 28
4.4.2 - Picchi di tensione transitori della rete 29
4.4.3 - Alimentazione squilibrata 29
4.4.4 - Collegamenti di massa 29

4.5 - Precauzioni elementari d'installazione 30
4.5.1 - Cablaggio interno all'armadio 30
4.5.2 - Cablaggio esterno all'armadio 30
4.6 - Compatibilità elettromagnetica (EMC) 31

5 - INTERFACCE DI PARAMETRIZZAZIONE E OPZIONI 32
5.1 - Parametrizzazione del variatore 32
5.1.1 - MDX-Powerscreen 32
5.1.2 - MDX-SOFT 33
5.2 - Opzioni integrabili 34
5.2.1 - Opzioni bus di campo 34
5.2.2 - Opzione di ritorno velocità 34
5.2.3 - Opzione MDX-I/O TIMER 36
5.2.4 - - Installazione di una opzione 36
5.3 - Protezioni elettriche 39
5.3.1 - Sezionatore 39
5.3.2 - Sezionatore con fusibili 39
5.3.3 - Interruttore 39
5.3.4 - Arresto di emergenza 39

6 - MESSA IN GUASTO - DIAGNOSTICA 40
6.1 - Avvertenza 40
6.2 - Allarmi 40
6.3 - Blocco variatore per messa in guasto 40

7 - MANUTENZIONE 44
7.1 - Stoccaggio 44
7.2 - Restituzione di prodotti 44
7.3 - Lista delle parti di ricambio 45
7.4 - Localizzazione degli elementi del POWERDRIVE MD2R integrati nell'armadio: 46

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

INFORMAZIONI GENERALI

1 - INFORMAZIONI GENERALI

1.1 - Generalità

Il **POWERDRIVE MD2R** è un variatore di velocità con in entrata, un raddrizzatore sincrono attivo. Questa tecnologia permette la restituzione dell' energia sulla rete elettrica in caso di frenata delle macchine elettriche (Funzionamento nei 4 quadranti del piano coppia/velocità) e limitare il livello d'armoniche della linea di alimentazione (<5% tipico).
Con le sue prestazioni elevate, il **POWERDRIVE MD2R** permette il controllo dei seguenti tipi di motori:
- motori asincroni senza sensore di velocità (configurazione ad anello aperto ▯) per applicazioni che non richiedono un controllo della coppia nominale a velocità inferiore a 1/10 della velocità nominale.
- motori asincroni o sincroni a magneti permanenti con ritorno di velocità virtuale (configurazione vettoriale con funzione sensore software ▯) per applicazioni che richiedono un controllo della coppia nominale a velocità inferiore a 1/20 della velocità nominale.
In combinazione con l'opzione MDX-ENCODER, il **POWERDRIVE MD2R** è un variatore che consente anche di pilotare macchine asincrone o sincrone a magneti permanenti per applicazioni che richiedono prestazioni dinamiche estremamente elevate, un controllo della coppia a partire dalla velocità nulla oppure una precisione di velocità elevata (configurazione ad anello chiuso con ritorno di velocità ▯.
Le prestazioni del **POWERDRIVE MD2R** sono compatibili con un uso nei 4 quadranti del piano coppia/velocità (con modulo di frenatura installato). Il **POWERDRIVE MD2R** permette di correggere il livello della corrente réattiva in rete.
La protezione IP54 (opzione) consente, negli ambienti difficili, un'installazione direttamente accanto alla macchina.

1.2 - Denominazione del prodotto

POWERDRIVE MD2R - 180 T

- Variatore di velocità modulare a controllo vettoriale di flusso
- Alimentazione trifase
  T: da 400 V a 480 V
  TH : da 525 V a 690 V
- Taglia in kVA
- Versione variatore
  MD2S* : 6 impulsi
  MD2T* : 12 impulsi
  MD2E* : 18 impulsi
  MD2W* : 24 impulsi
  MD2R :Regen
- Raffreddamento:
  - : Aria
  L : Liquido

(*) Fare riferimento alle istruzioni di installazione corrispondenti

In base alle opzioni installate, viene aggiunto un suffisso (-B o -O) alla designazione commerciale del prodotto.

Targa di identificazione

LEROY SOMER	**ENTREE - INPUT**				
	Ph	V (V)	Hz (Hz)	I(A)	
MOTEURS LEROY-SOMER	3	400-480	50/60	295	
16015 ANGOULEME					
MADE IN FRANCE	**400V/50Hz 480V/60Hz**				
CE	TYPE : **POWERDRIVE MD2MS 180T IP54**				
	S/N : 09999999999				

I(A) = corrente massima in ingresso con rete da 400 V, in sovraccarico ridotto

La targa di identificazione si trova all'interno, nella parte alta della porta destra dell'armadio (una seconda targa si trova all'esterno dell'armadio, sul lato destro superiore).

1.3 - Caratteristiche ambientali

Caratteristiche	Livello
Protezione	IP21 (IP54 opzionale)
Temperatura di trasporto e di stoccaggio	Da -30 °C a +60 °C (vedere §7.1)
Temperatura di funzionamento ambientale (non in armadio)	Da -10 °C a +40 °C, fino a +50 °C con declassamento (vedere §1.4.4)
Classificazione delle condizioni ambientali	A norma IEC 60721-3-3: classificazione biologica secondo la classe 3B1, classificazione relativa alle sostanze attive chimicamente secondo la classe 3C2, classificazione relativa alle sostanze attive meccanicamente secondo la classe 3S2
Umidità relativa	A norma IEC 60068-2-56 < 90% senza condensa
Altitudine	≤ 1000 m senza declassamento > da 1000 m fino a 4000 m massimo (a scelta) : declassamento della corrente di 1% per ogni 100 m Es.: per 1300 m, declassare le correnti Isp e Imax del 3% declassamento della temperatura di funzionamento di 0,6 °C ogni 100 m. Es. : per1300 m, le caratteristiche elettriche sono mantenute con una temperatura ambiente di [40°- (3 x 0,6°)] = 38,2 °C.
Vibrazioni	A norma IEC 60068-2-6 Prodotto non imballato: 2 m/s² (9-200 Hz), 0,6 mm (2-9 Hz) Prodotto imballato: 10 m/s² (9-200 Hz), 3 mm (2-9 Hz)
Urti	Prodotto imballato: secondo la norma IEC 60068-2-29
Pressione atmosferica	Da 700 a 1060 hPa

1.4 - Caratteristiche elettriche

Tutte le operazioni di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere effettuate da personale qualificato e abilitato.

1.4.1 - Caratteristiche generali

Caratteristiche	Livello
Tensione d'alimentazione della potenza	Rete trifase : da 400 V -10% a 480 V +5% (taglie "T") o da 525 V -10% a 690 V +5% (taglie "TH")
Squilibrio di tensione tra fasi	< 2%
Frequenza ingresso	5% attorno alla frequenza nominale (50 o 60 Hz)
Numero massimo di messe in tensione all'ora (potenza)	20
Campo di frequenza in uscita	da 0 a 590 Hz
Conformità ROHS	Conforme alla norma 2002-95-CE

Per il funzionamento in regime di neutro IT, seguire le istruzioni nella sezione §4.4.3.

1.4.2 - Caratteristiche elettriche

I_L : corrente massima consentita nella rete elettrica Ne vale al operatore che utilizza il **POWERDRIVE MD2R** di controllare, che la corrente reattiva fornita/ assorbita nella rete sia in totale (corrente attiva e reattiva) inferiore à I_L.
Isp: Corrente di uscita permanente.
Pmot: Potenza motore.
Imax (60s): Corrente di uscita massima, disponibile per 60 secondi ogni 600 secondi.
Sovraccarico massimo: Per macchine con coppia costante e con sovraccarico alto (presse, mulini, sollevamento...) e applicazioni che richiedono di accelerare rapidamente una grande inerzia (centrifughe, carriponte ...).
Sovraccarico ridotto: Per le macchine con coppia centrifuga o coppia costante a sovraccarico ridotto (ventilatori, compressori...).

ATTENZIONE : con la regolazione di fabbrica, il variatore funziona con una frequenza di taglio di 3 kHz.

Rete trifase 400 V
Frequenza di taglio del convertitore = 3 kHz – Raddrizzatore attivo programmato in regulazione di fabbrica.
Temperatura ambiente ≤ 40 °C (35 °C con opzione IP54) - altitudine ≤ 1000 m

Taglia	Corrente rete massima I_L (A)	Sovraccarico massimo			Sovraccarico ridotto			Imax (60s) (A)
		Pmot a 400V (1) (kW)	Pmot a 460V (1) (HP)	Isp (A)	Pmot a 400V (1) (kW)	Pmot a 460V (1) (HP)	Isp (A)	
60T	112	45	60	98	55	75	112	140
75T	141	55	75	122	75	100	141	175
100T	172	75	100	142	90	125	172	200
120T	200	90	125	172	110	150	200	240
150T	238	110	150	210	132	175	238	312
180T	310	132	175	260	160	250	310	365
220T	380	160	250	310	200	300	395	435
270T	465	200	300	380	250	350	465	530
340T	570	250	350	470	315	450	570	660
400T	620	300	400	540	350	500	625	760
470T	750	350	500	670	400	600	760	940
600T	980	500		815	550		980	1140
750T	1180	550		1000	675		1180	1400
900T	1360	675		1200	750		1360	1725
1100T	1650	750		1455	900		1650	2050
1400T	2000	900		1765	1100		2000	2485

(1) Tenzione di avvolgimento statorico del motore.

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

INFORMAZIONI GENERALI

Rete trifase da 525 V a 690 V

Frequenza di taglio del convertitore = 3 kHz – Raddrizzatore attivo programmato in regulazione di fabbrica.
Temperatura ambiente ≤ 40 °C (35 °C con opzione IP54) - altitudine ≤ 1000 m.

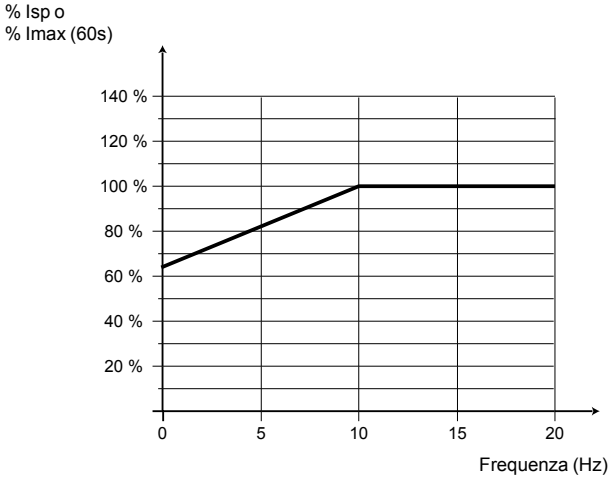
Taglia	Corrente rete massima I_L (A)	Sovraccarico massimo			Sovraccarico ridotto			Imax (60s) (A)
		Pmot a 575V (1) (kW)	Pmot a 690V (1) (kW)	Isp (A)	Pmot a 575V (1) (kW)	Pmot a 690V (1) (kW)	Isp (A)	
270TH	280	160	200	220	200	250	280	308
340TH	340	200	250	270	250	315	340	378
400TH	415	250	315	330	315	400	415	465
500TH	415	315	400	390	400	450	480	545
600TH	580	400	450	455	450	550	580	638
750TH	730	450	550	570	550	700	730	800
900TH	830	550	700	715	700	850	900	1000
1200TH	1120	700	850	880	850	1100	1120	1230
1500TH	1245	850	1100	1060	1100	1300	1300	1485

(1) Tenzione di avvolgimento statorico del motore.

1.4.3 - Declassamento a bassa frequenza

Una misura di temperatura dei ponti di potenza associata a una immagine termica dei moduli IGBT assicura la protezione contro il surriscaldamento del **POWERDRIVE MD2R**.

A basse frequenze del motore, i moduli IGBT sono sottoposti a cicli di temperatura importanti che possono ridurre la loro vita utile. Per prevenire questo rischio, la curva qui accanto indica il declassamento delle correnti di uscita **Isp** e **Imax** con un funzionamento a basse frequenze del motore in regime permanente.



1.4.4 - Declassamento in funzione della temperatura e della frequenza di taglio

Temperatura ambiente ≤ 40°C (≤ 35 °C con opzione IP54) - altitudine ≤ 1000 m.

Taglia	Isp (A)									
	Sovraccarico massimo					Sovraccarico ridotto				
	2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz	2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz
Rete 400 V / 460V										
60T	98	98	98	90	82	112	112	112	102	93
75T	122	122	110	100	90	142	141	125	112	102
100T	142	142	136	122	112	175	172	154	138	126
120T	172	172	156	140	126	215	200	176	158	144
150T	222	210	186	164	148	255	238	210	186	168
180T	260	260	260	260	250	315	310	310	305	285
220T	310	310	310	310	285	400	395	385	355	325
270T	380	380	380	355	320	470	465	440	400	365
340T	470	470	430	380	340	580	570	485	430	385
400T	545	540	490	430	385	650	625	555	490	435
470T	670	670	585	515	465	800	760	665	585	525
570T	750	750				920	920			
600T	815	815	750	660	600	990	980	850	750	680
750T	1000	1000	910	810	730	1220	1180	1030	920	830
900T	1230	1200	1050	960	875	1430	1360	1190	1090	990
1100T	1465	1455	1285	1135	1040	1700	1650	1460	1290	1180
1400T	1775	1765	1560	1400	1260	2100	2000	1770	1590	1430
Rete 525 / 690V										
270TH	220	220	220			280	280	250		
340TH	270	270	270			340	340	310		
400TH	330	330	330			415	415	380		
500TH	390	390	345			500	480	390		
600TH	455	455	455			580	580	520		
750TH	570	570	570			730	730	700		
900TH	715	715	660			900	880	750		
1200TH	880	880	880			1150	1120	1020		
1500TH	1060	1060	970			1350	1300	1100		

Per le frequenze di taglio intermedie (3,5 - 4,5 - 5,5 kHz), il valore di corrente disponibile sarà la media delle correnti della frequenza superiore e della frequenza inferiore.
In IP54, con una temperatura ambiente di 40 °C, il valore della corrente disponibile sarà la media delle correnti a 3 5°C e 45 °C.
Valori della precedente tabella validi solo per raddrizzatore attivo programmato in regulazione di fabbrica.

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

INFORMAZIONI GENERALI

Temperatura ambiente ≤ 50°C (≤ 45°C con opzione IP54) - altitudine ≤ 1000 m

Taglia	Isp (A)									
	Sovraccarico massimo					Sovraccarico ridotto				
	2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz	2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz
Rete 400 V / 460V										
60T	98	98	92	82	76	112	112	103	94	86
75T	122	116	102	90	82	142	130	115	103	93
100T	142	142	126	112	100	175	160	142	126	114
120T	172	162	142	128	114	210	184	162	146	130
150T	222	194	170	152	136	254	220	192	172	154
180T	260	260	260	255	230	315	315	305	290	260
220T	310	310	310	285	260	400	390	360	325	295
270T	380	380	360	320	290	470	450	410	365	330
340T	470	450	385	340	305	570	510	435	385	345
400T	545	485	440	385	340	630	550	500	435	385
470T	670	605	525	465	410	780	685	595	525	465
570T										
600T	815	750	660	590	530	930	850	750	670	600
750T	1000	935	795	715	645	1150	1060	900	810	730
900T	1200	1100	925	835	765	1360	1250	1050	950	870
1100T	1430	1320	1135	995	910	1620	1500	1290	1130	1030
1400T	1735	1605	1375	1235	1100	1970	1820	1560	1400	1250
Rete 525 / 690V										
270TH	220	210	195			280	240	220		
340TH	270	270	240			340	310	270		
400TH	330	330	300			415	400	340		
500TH	390	365	305			500	415	345		
600TH	455	455	395			570	525	450		
750TH	570	570	540			740	730	610		
900TH	715	690	545			890	780	620		
1200TH	880	880	865			1120	1120	980		
1500TH	1060	1060	900			1320	1220	1020		

Per le frequenze di taglio intermedie (3,5 - 4,5 - 5,5 kHz), il valore di corrente disponibile sarà la media delle correnti della frequenza superiore e della frequenza inferiore.
In IP54, con una temperatura ambiente di 40 °C, il valore della corrente disponibile sarà la media delle correnti a 3 5°C e 45 °C.
Valori della precedente tabella validi solo per raddrizzatore attivo programmato in regulazione di fabbrica.

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

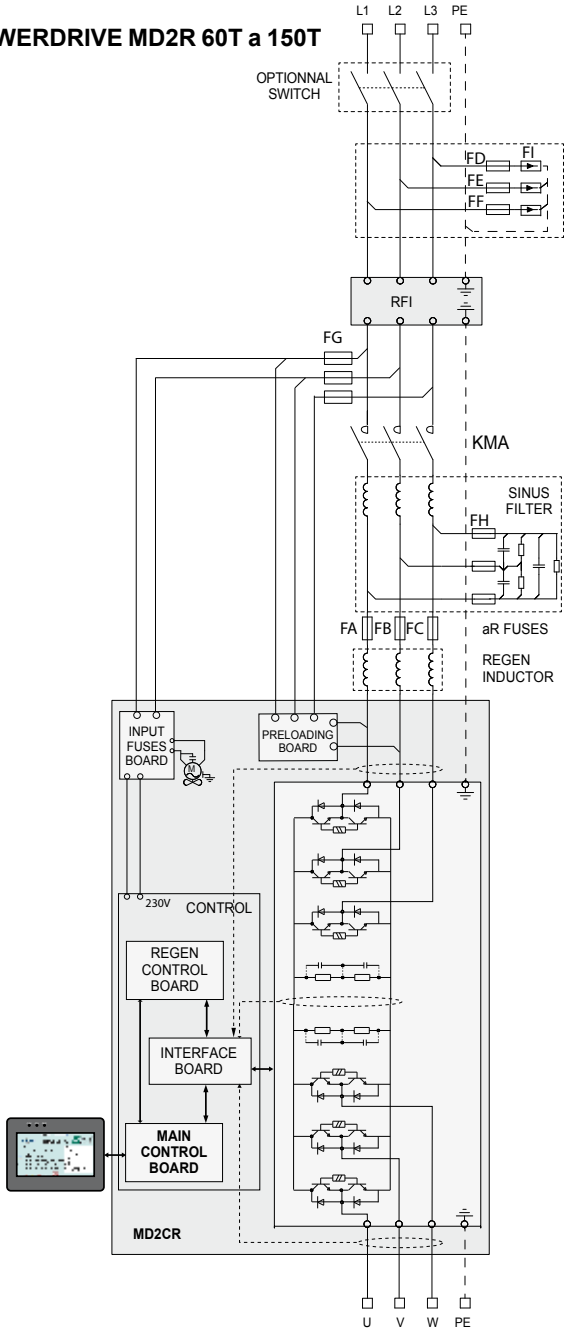
INFORMAZIONI GENERALI

1.5 - Sinottico del POWERDRIVE MD2R

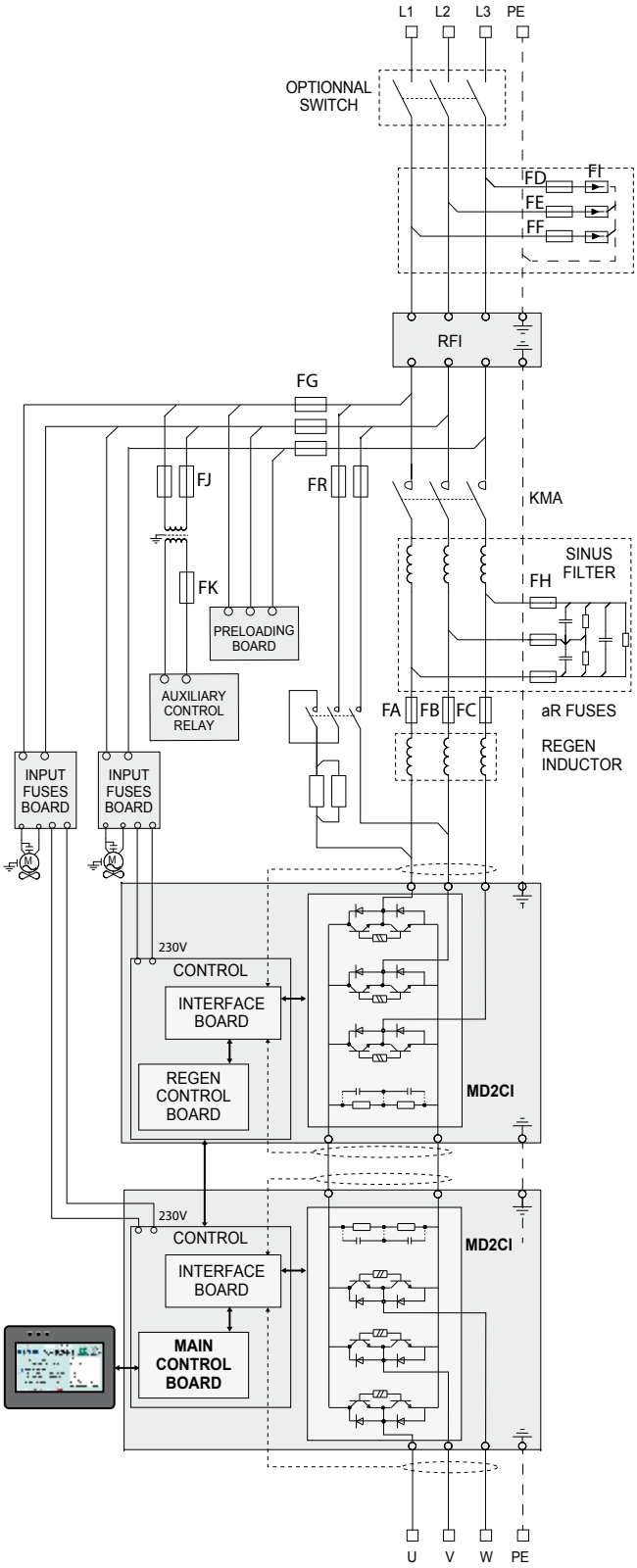
POWERDRIVE MD2R sono composti da:
- Radrizzatore attivo in entrata
- Ondulatore collegato al motore
- Filtro rete
- Sistema di precarica dei condensatori BUS DC
- 2 schede di controllo. Comunicazione tramite una linea seriale rapida
- Una interfaccia di parametrizzazione

L'interfaccia di parametrizzazione viene collegata sulla scheda del controllo motore. Essa fornisce l'accesso a tutti i parametri dell'inverter e alle impostazioni utili del raddrizzatore sincrono.
Le Interfacce filate dell'utilizzatore (Ingressi e uscite cablate) e le opzioni descritte in § 5.2 devono essere collegate sulla parte inverter. (Scheda controllo motore)

- **POWERDRIVE MD2R 60T a 150T**



- **POWERDRIVE MD2R 180T a 270T**

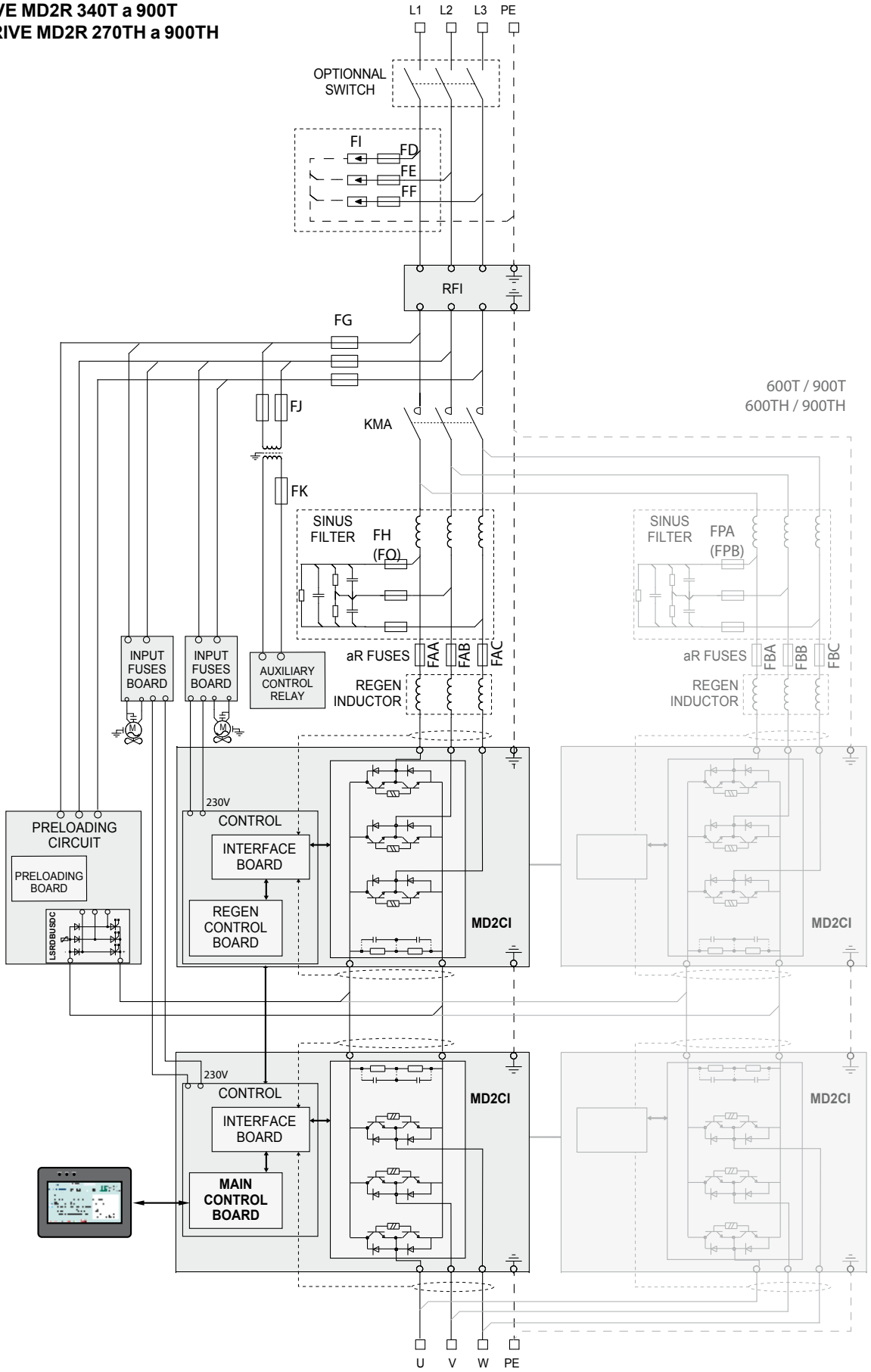


POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

INFORMAZIONI GENERALI

- **POWERDRIVE MD2R 340T a 900T**
  e POWERDRIVE MD2R 270TH a 900TH



2 - INSTALLAZIONE MECCANICA

È responsabilità del proprietario o dell'installatore del POWERDRIVE MD2R verificare che installazione, gestione, manutenzione ordinaria del variatore e delle sue opzioni siano effettuate nel rispetto della legislazione relativa alla sicurezza delle persone e delle cose e delle norme vigenti nel paese d'installazione.

• I variatori POWERDRIVE MD2R devono essere installati al riparo da polveri conduttrici, fumi, gas e fluidi corrosivi, cadute d'acqua e ogni fonte di condensa (classe 2 secondo la norma IEC 664.1). Il variatore non deve essere installato in zone a rischio salvo che in appositi armadi. In tal caso, l'installazione deve essere certificata.

• Negli ambienti soggetti a formazione di condensa, installare un sistema di riscaldamento.

2.1 - Verifiche al ricevimento

Assicurarsi che l'armadio sia stato trasportato verticalmente. In caso contrario, rischia di essere danneggiato.

Prima di procedere all'installazione del **POWERDRIVE MD2R**, verificare che:
- il variatore non abbia subito danni durante il trasporto;
- le indicazioni sulla targa di identificazione siano compatibili con la rete d'alimentazione.

2.2 - Movimentazione

• Il centro di gravità può essere situato in alto o non centrato. Fare attenzione al rischio di oscillazione dell'armadio.

• Verificare che gli apparecchi di movimentazione siano adatti alla massa da trasportare.

• L'uso degli accessori di sollevamento forniti è limitato unicamente alla manutenzione dell'armadio. Se sono necessarie movimentazioni ulteriori, è necessario verificare lo stato di conservazione di questi accessori di sollevamento.

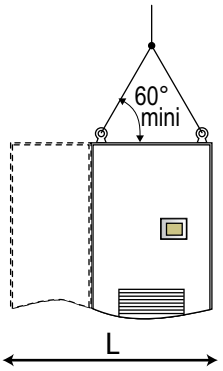
La movimentazione deve essere effettuata senza tetto IP21 o IP54.

I **POWERDRIVE MD2R** di tipo IP21 sono consegnati con il tetto già montato. Prima della movimentazione dell'armadio, seguire la procedura descritta nella sezione § 2.4. Per la movimentazione, seguire le istruzioni fornite di seguito, quindi rimontare il tetto.

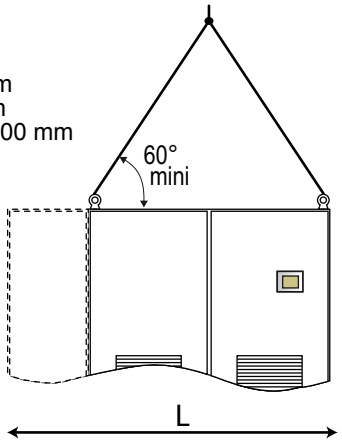
I **POWERDRIVE MD2R** di tipo IP54 sono forniti con le barre o i golfari già montati. Per la movimentazione dell'armadio, seguire queste istruzioni, in funzione della larghezza delle celle, come indicato di seguito. Dopo la movimentazione, procedere al montaggio del tetto come descritto nella sezione § 2.5.

A partire da 2400 mm di larghezza (L), una base da 100 mm di altezza viene installata come standard per garantire la rigidità dell'insieme degli armadi.

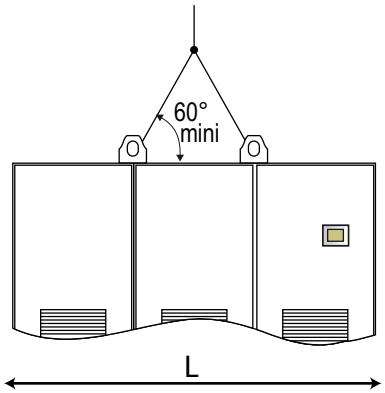
L = 400 mm
O 600 mm
O 600 + 400 mm



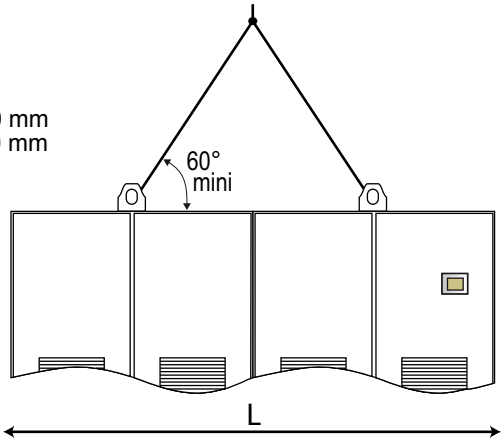
L = 2x 400 mm
O 2x 600 mm
O 2x 600 + 400 mm



L= 3x 400 mm
O 3x 600 mm



L= 4x 400 mm
O 4x 600 mm



POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

INSTALLAZIONE MECCANICA

2.3 - Precauzioni d'installazione

⚠ I variatori devono essere installati al riparo da polveri conduttrici, gas corrosivi, acqua e ogni fonte di condensa. Impedire l'accesso alle persone non abilitate. POWERDRIVE MD2R non devono essere installati in prossimità di materiali infiammabili.

Verificare che non ci sia ricircolo di aria calda a livello degli ingressi d'aria lasciando una zona libera sufficientemente ampia sopra il **POWERDRIVE MD2R** oppure prevedendo un sistema di evacuazione dell'aria calda, all'occorrenza tramite l'installazione di una cappa aspirante. Non ostruire mai le aperture di ventilazione del variatore; i filtri di ingresso aria devono essere regolarmente puliti e cambiati.

⚠ Dopo il collegamento della potenza, riposizionare le piastre passacavo sul fondo dell'armadio e riempire gli spazi con schiuma ad espansione.

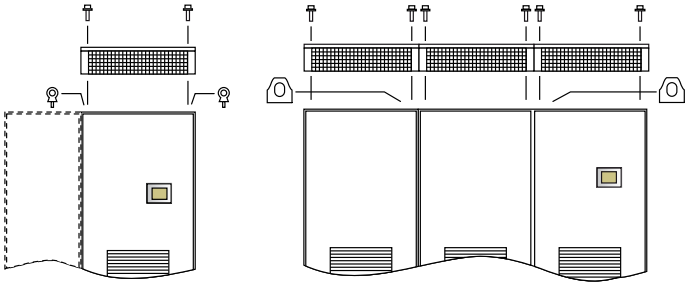
2.4 - Smontaggio e montaggio del tetto IP21

- **Smontaggio**

1 - Smontare le viti M12.
2 - Smontare il tetto.
3 - Avvitare i 4 golfari o le 2 barre di sollevamento con le viti M12 nei punti indicati (coppia di serraggio = 20 N.m).

- **Rimontaggio**

Seguire la procedura inversa.



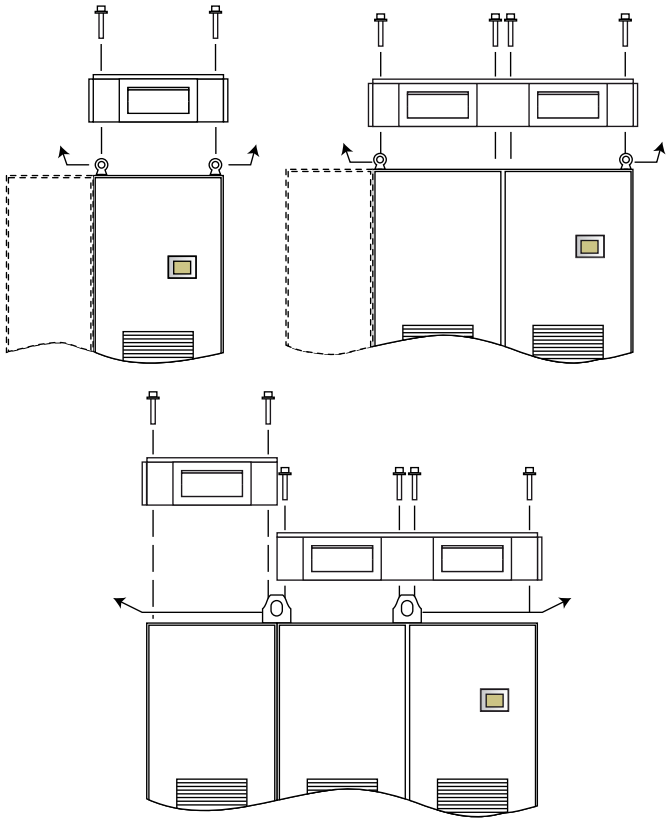
2.5 - Montaggio e smontaggio del tetto IP54

- **Montaggio:**

1 - Smontare i 4 golfari o le 2 barre di sollevamento.
2 - Disporre il cassone del tetto secondo lo schema seguente. Le facce laterali senza feritoie devono essere montate l'una di fronte all'altra, di modo che il retro del variatore sia senza feritoie.
3 - Avvitare nel cassone del tetto le viti M12 fornite in dotazione.
4 - Regolare il cassone del tetto per ottimizzarne la tenuta.
5 - Serrare in modo definitivo le viti di fissaggio (coppia di serraggio: 20 N.m).

- **Smontaggio eventuale:**

Seguire la procedura inversa.



2.6 - Ingombri

La soluzione in armadio **POWERDRIVE MD2R** si ottiene mediante assemblaggio di moduli d'armadio da 400 o 600 mm di larghezza e 600 mm di profondità.
Le tabella seguente indica la **larghezza** (L in mm) del prodotto in funzione delle opzioni integrate:

	Senza opzione (-B)	Con opzioni (-O)	
Taglias POWERDRIVE MD2R	**Larghezza L (mm)**	**Interruttore**	**Larghezza L (mm)**
60T à 150T	**600**	✓	**600**
180T à 270T	**1200**	✓	**1200**
340T à 570T	**1800**	✓	**1800**
600T à 900T	**3600**	✓	**3600**
270TH à 500TH	**1800**	✓	**1800**
600TH à 900TH	**3600**	✓	**3600**
1100T & 1400T 1200TH à 1500 TH	Si prega Leroy-Somer		

Le opzioni seguenti possono essere integrate nel **POWERDRIVE MD2R** senza modificarne l'ingombro:
- Arresto d'emergenza MD-AU1
- Moduli di comunicazione
- Moduli di ingresso e uscita supplementari
- Moduli di ritorno velocità

Le tabella seguente indica **l'altezza (H)** del prodotto in funzione delle opzioni integrate:

Opzione	Altezza (mm)
POWERDRIVE MD2R di base	2100
Protezione IP21	+ 0
Protezione IP54	+ 100
Base 100 mm	+ 100
Base 200 mm	+ 200
Base per larghezza ≥ 2400 mm (1)	+ 100

(1) A partire da 2400 mm di lunghezza (L), una base da 100 mm di altezza deve essere sempre installata per garantire la rigidità dell'insieme degli armadi. Questa base non consente il passaggio dei cavi, ma può essere abbinata a una ulteriore base da 100 o 200 mm.

Per informazioni più dettagliate in funzione delle opzioni, utilizzare il configuratore LEROY-SOMER:
http://configurateurls.leroy-somer.com

2.7 - Peso

I valori indicati nella tabella seguente sono i pesi netti massimi.

Taglia POWERDRIVE MD2R	Peso massimo (kg)
60T et 75T	350
100T à 150T	400
180T à 270T	900
340T à 470T	1500
600T à 900T	2800
1100T à 1400T	Si prega Leroy-Somer
270TH à 500TH	1500
600TH à 900 TH	2500
1200TH et 1500 TH	Si prega Leroy-Somer

2.8 - Perdite del variatore

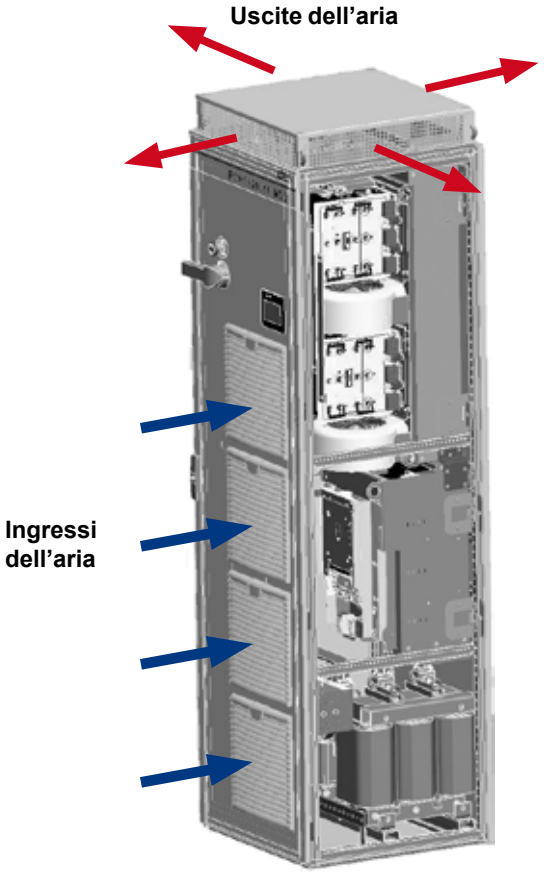
Perdite in funzione della frequenza di taglio per le correnti di §1.4.4 a 40°C

Taglia POWERDRIVE MD2R	Perdite (kW)
60T	2,3
75T	3,2
100T	3,8
120T	4,6
150T	5,5
180T	6,7
220T	8,4
270T	10,5
340T	13,2
400T	14,7
470T	16,8
600T	21,0
750T	28,5
900T	31,5
1100T	37,8
1400T	46,2
270TH	10,8
340TH	13,5
400TH	17,2
500TH	19,4
600TH	23,7
750TH	30,0
900TH	36,5
1200TH	47,0
1500TH	52,0
1500TH	31,8

2.9 - Portata di ventilazione e livelli di rumore del variatore

Taglia POWERDRIVE MD2R	Portate della ventilazione forzata (m^3/h)	Livello di rumore (dBA)
60T a 75T	180	78
100T a 150T	360	78
180T a 270T	1080	80
340T a 470T	2500	80
600T	1080	82
750T a 900T	5000	83
1100T	2160	85
1400T	7500	85
270TH a 500TH	2500	80
600TH a 900TH	5000	83
1200TH a 1500TH	7500	85

L'uscita dell'aria avviene tramite le 4 facce del tetto. L'armadio può essere installato contro a un muro su una sola faccia (con i tetti IP21 o IP54). In tutti i casi, il delta tra la temperatura interna dell'armadio e la temperatura esterna non deve superare 5 °C.
Nelle atmosfere soggette alla formazione di condensa, installare un sistema di riscaldamento (da disconnettere quando il variatore è in funzione). È preferibile il comando automatico del sistema di riscaldamento.



3 - COLLEGAMENTI

• Tutti gli interventi di collegamento devono essere eseguiti da elettricisti qualificati secondo le leggi in vigore nel paese d'installazione del variatore. Ciò comprende la messa a terra o alla massa per garantire che nessuna parte direttamente accessibile del variatore possa trovarsi al potenziale di rete o a qualsiasi altra tensione potenzialmente pericolosa.

• Per poter togliere la tensione in modo sicuro, il variatore deve essere alimentato interponendo un dispositivo d'interruzione omologato.

• L'opzione sezionatore fornita con il variatore non isola le barre di distribuzione d'ingresso del variatore. Per questo, deve essere sempre associata a un dispositivo di interruzione situato nel quadro di distribuzione.

• L'alimentazione del variatore deve essere protetta contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.

• Verificare la compatibilità, per tensione e corrente tra il variatore, il motore e la rete.

• Le tensioni presenti sui cavi o sui collegamenti di rete, motore, resistenza di frenatura o filtro possono dare origine a scosse elettriche mortali. Le piastre di protezione fornite con il variatore devono essere sempre correttamente installate, per proteggere l'utente dai contatti elettrici diretti.

• All'uscita del variatore può essere collegato un solo motore a magneti permanenti. Si consiglia di installare un dispositivo di interruzione tra il motore a magneti permanenti e l'uscita del variatore, in modo da eliminare il rischio di ritorno di tensioni pericolose durante gli interventi di manutenzione.

• Rispettare anche le raccomandazioni fornite nel capitolo 7.

3.1 - Collegamento della potenza

3.1.1 - Localizzazione della morsettiera di controllo, delle schede fusibili e dell'alimentazione esterna

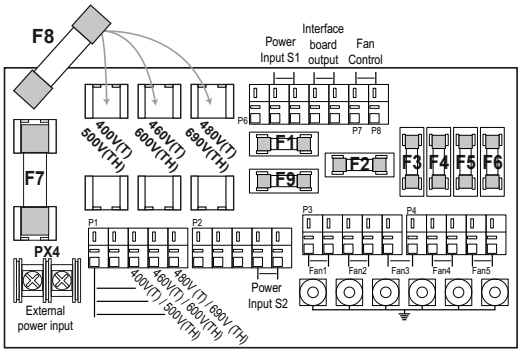
• Scheda fusibili e alimentazione esterna

A seconda della taglia, il **POWERDRIVE MD2R** può richiedere una o più schede fusibili identiche:

- Da 60T a 150T: 1 scheda (1)
- Da 180T a 270T e da 270TH a 500TH: 2 schede
- Da 600T a 900T e da 600TH a 900TH: 4 schede
- 1100T e 1400T & 1200TH e 1500TH: 6 schede

La posizione della scheda fusibili viene essere indicata sotto 3.1.4

Posizionare il fusibile F8 in funzione della tensione della rete di alimentazione



• Su **POWERDRIVE MD2R** 60T 150, la scheda fusibile si trova sul telaio.

• Su **POWERDRIVE MD2R** 180T a 270T la scheda fusibile si trova sul lato del telaio del variatore. Per accedere alla scheda fusibile, svitare le due viti del blocco di controllo e inclinarla in avanti.

• su **POWERDRIVE MD2R** 340T a 1400T e 270TH a 1500TH fare riferimento al paragrafo 3.1.4 per localizzare le schede fusibili

3.1.2 - Alimentazione dell'elettronica e delle ventilazioni forzate

L'elettronica di controllo e le ventilazioni forzate sono alimentati tramite un trasformatore monofase la cui tensione primaria è collegata ai morsetti L1-L2 d'alimentazione di potenza. In caso di necessità, questo trasformatore può essere alimentato tramite una sorgente esterna (morsettiera PX4).

Il neutro dell'alimentazione dell'elettronica non deve essere collegato a terra

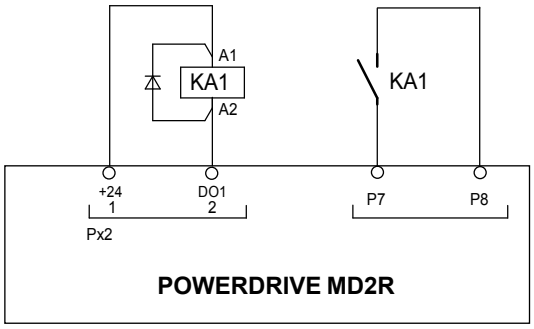
- **Caratteristiche elettriche:**

	Taglie	Tensione
Primario	T	400V±10% / 50Hz ou 460-480V ±10% / 60Hz
	TH	525-690V±5% / 50Hz

	Tensione	Potenza massima
Secondario 1 (alimentazione dell'elettronica)	230V isolato	100VA
Secondario 2 (alimentazione delle ventilazioni forzate e degli ausiliari)	230V collegato a terra	60T à 75T : P = 300VA 100T à 150T : P = 500VA 180T à 270T : P = 2x500VA 340T à 570T : P = 2x1200VA 600T à 900T : P = 4x 1200VA 1100T à 1400T : P = 6x 1200VA 270TH à 500TH : P = 2x 1200VA 600TH à 900TH : P = 4x 1200VA 1200TH à 1500TH : P = 6x 1200VA

- **Scollegamento delle ventilazioni forzate**

La scheda fusibili dà la possibilità di interrompere momentaneamente l'alimentazione delle ventilazioni forzate del prodotto, ad esempio nel caso di utilizzo di resistenze di preriscaldamento nell'armadio.
Per scollegare i ventilatori, togliere il ponte che collega i morsetti P7 e P8 e collegare un contatto normalmente chiuso (230 V / 7 A su carico resistivo). Un contatto chiuso autorizza il funzionamento delle ventilazioni mentre un contatto aperto temporizzato ne interrompe l'alimentazione (temporizzazione di 20 minuti, se la temperatura ambiente è inferiore a 40 °C, altrimenti 30 minuti).
Esempio di collegamento:



Esempio di programmazione associata:
- **#16.02 = 10.02** (sorgente blocco temporizzatore 1 = uscita variatore)
- **#16.03 = 1** (temporizzazione riposo)
- **#16.04 = 1** (minuti)
- **#16.05 = 20** (se T ≤ 40 °C) o 30 (se T > 40 °C)
- **# 8.26 = 16.01** (DO1 assegnato a blocco temporizzatore 1)
- **# 8.16 = 1** (inversione del comando di DO1)

Fare riferimento alle istruzioni di messa in servizio (rif. 4617) per maggiori dettagli sulla programmazione del **POWERDRIVE MD2R**

3.1.3 - Caratteristiche delle morsettiere di controllo

Riferimenti	Funzioni / collegamenti	Tipo di collegamento e coppia di serraggio		
		da 100T a 150T	da 180T a 270T	da 340T a 1400T da 270TH a 1500TH
L1, L2, L3, o R, S, T	Alimentazione rete	Vite dado M10 - 20Nm		
U , V, W	Uscite motore			
PE	Terra	Prigioniero M10 - 20Nm		dado M8 - 12Nm
BR1, BR2	Resistenze di frenatura (1)	Prigioniero M8 - 12 Nm		
P4, P5	Barra di collegamento CEM	Vite Torx Ø20 - 4 Nm		
-	Blocco di controllo (2)	Morsettiera a mollamolla		

Non superare la coppia di serraggio massima indicata.

(1) Se l'opzione transistor di frenatura è installata.
(2) Il neutro dell'alimentazione dell'elettronica non deve essere collegato a terra

POWERDRIVE MD2R

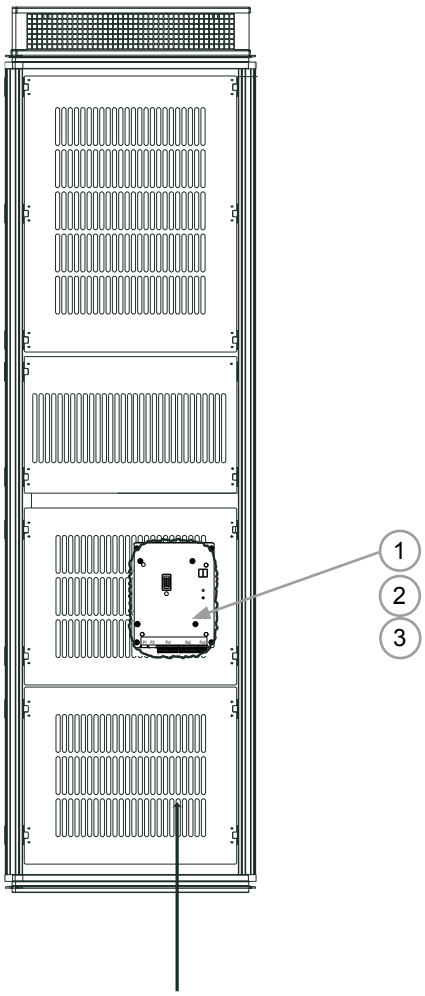
Variatore di velocità rigenerativo

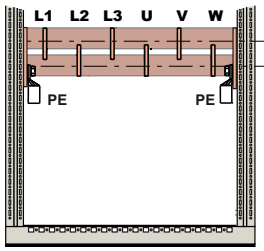
COLLEGAMENTI

3.1.4 - Localizzazione delle morsettiere di potenza

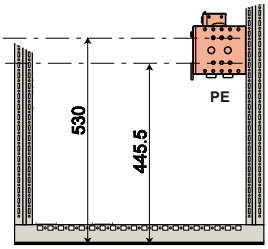
1. Carte de contrôle onduleur (moteur) avec bornier de contrôle
2. Carte de contrôle redresseur synchrone
3. Carte fusibles et d'alimentation extérieure (inclus dans le chassis du produit de 60T à 270T)

Taglia 60T a 150T



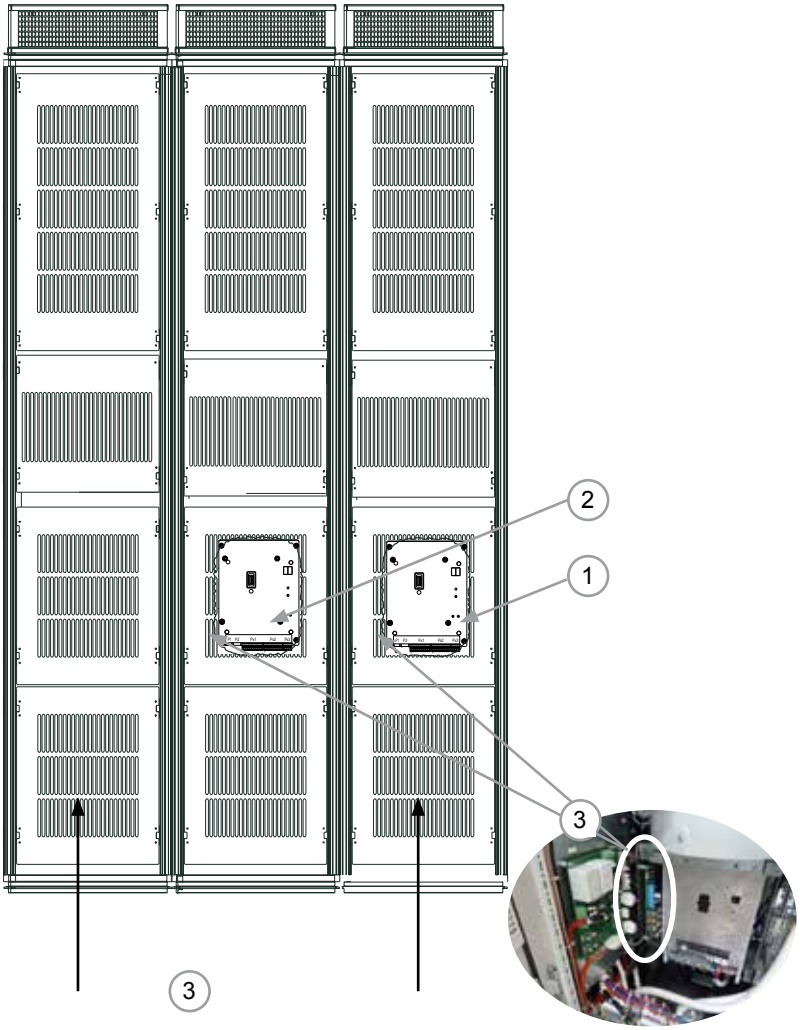


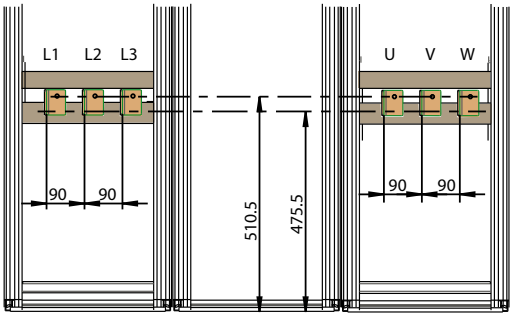
Vista frontale collegamenti di potenza



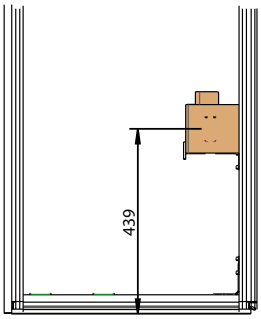
Vista laterale destra

Taglia 180T a 270T





Vista frontale collegamenti di potenza



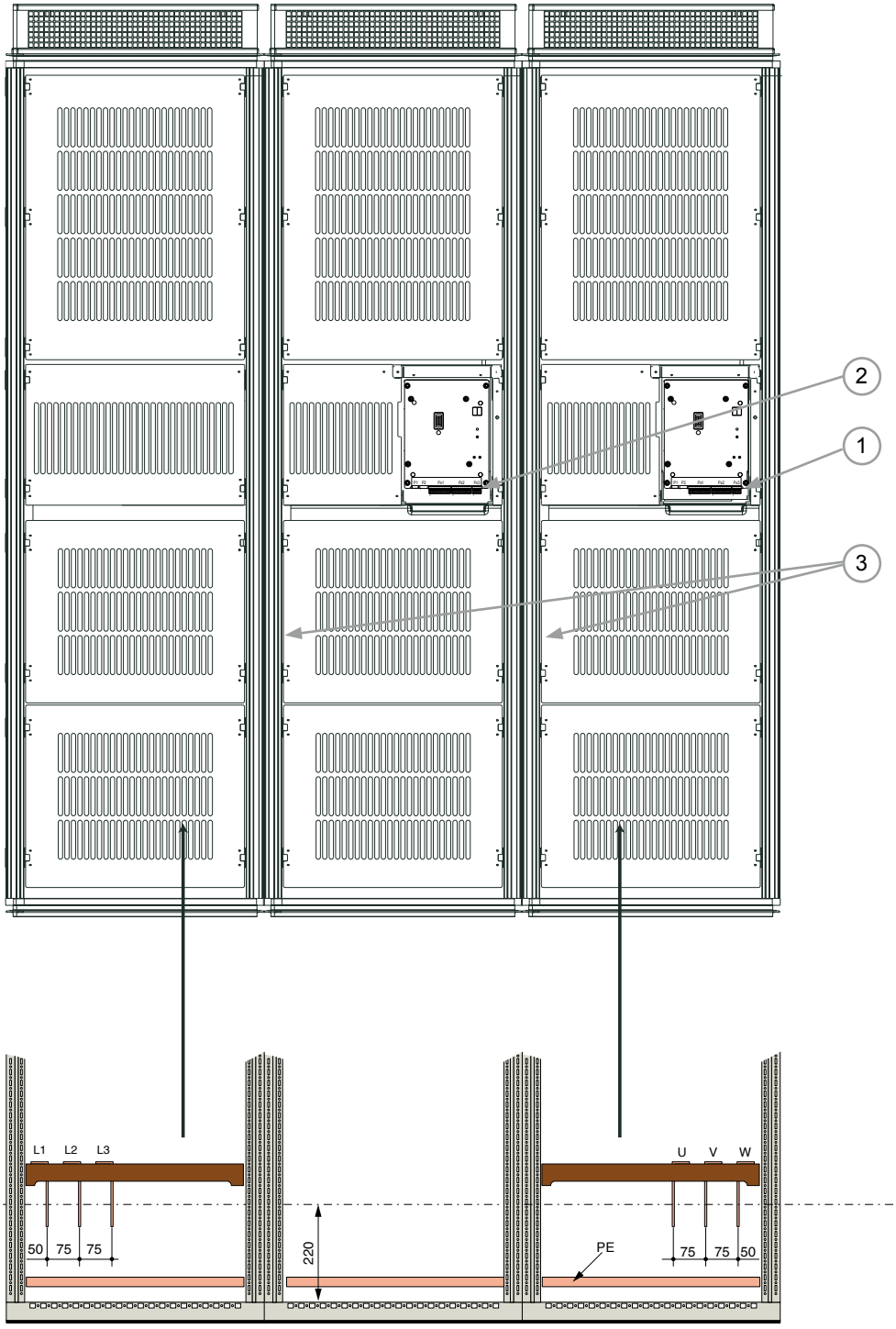
Vista laterale destra

POWERDRIVE MD2R

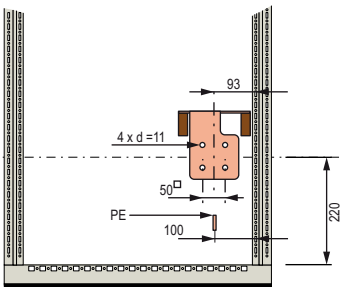
Variatore di velocità rigenerativo

COLLEGAMENTI

Taglia 340T a 570T e 270TH a 500TH



Vista frontale collegamenti di potenza



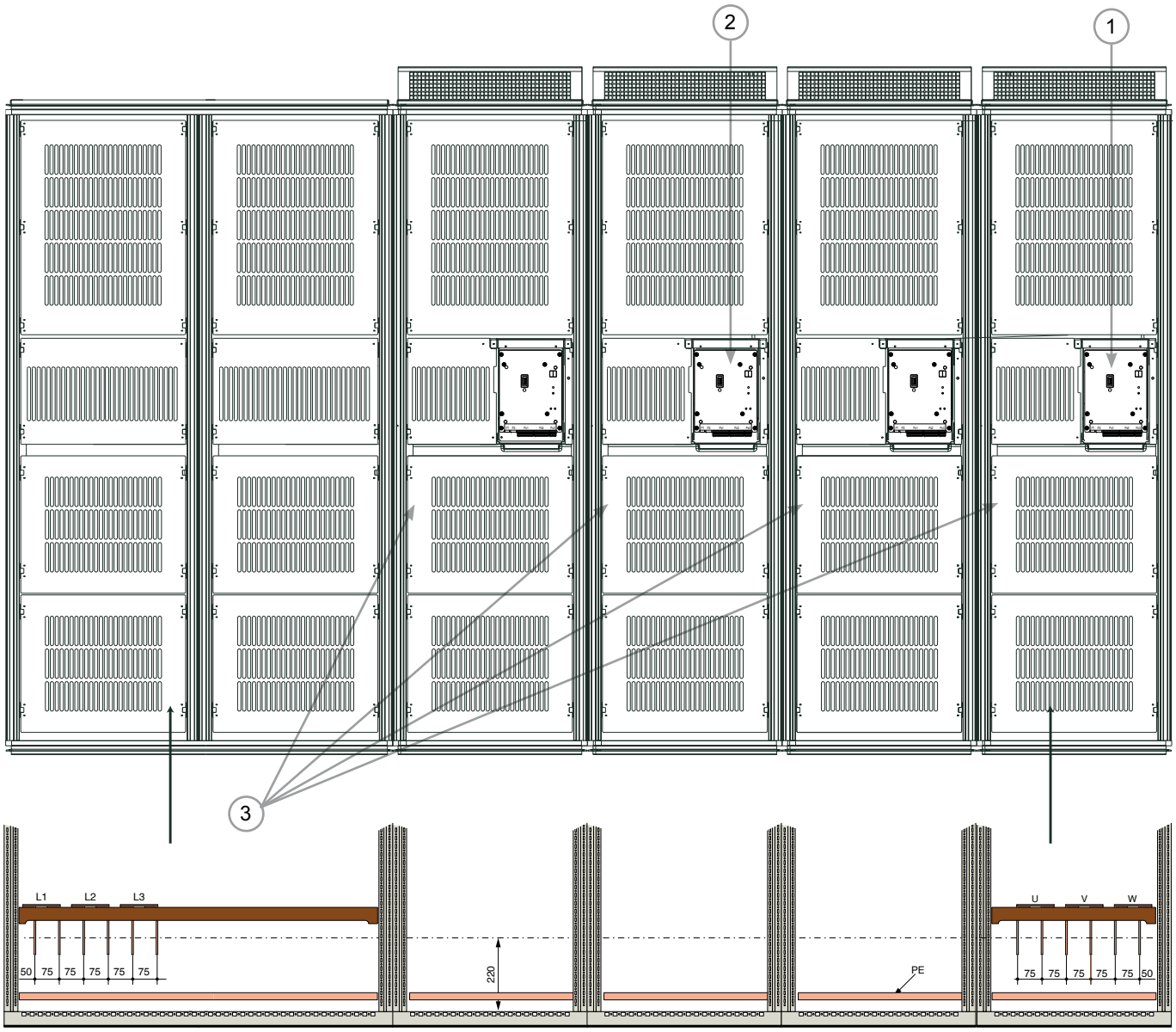
Vista laterale destra

POWERDRIVE MD2R

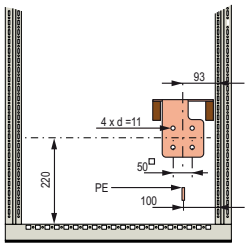
Variatore di velocità rigenerativo

COLLEGAMENTI

Taglia 600T a 900T e 600TH a 900TH



Vista frontale collegamenti di potenza



Vista laterale destra

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

COLLEGAMENTI

3.1.5 - Cavi e fusibili

• È compito dell'utente effettuare il collegamento e la protezione del POWERDRIVE MD2R secondo la legislazione e le norme in vigore nel paese d'installazione. Questo è particolarmente importante per quanto riguarda la sezione dei cavi, il tipo e la taglia dei fusibili, il collegamento della terra o della massa, l'interruzione della tensione, l'eliminazione dei guasti di isolamento e la protezione contro le sovracorrenti.

• L'installazione deve obbligatoriamente presentare una corrente di corto circuito (Icc) > 20 I_L al punto di collegamento dei variatori.

• Les POWERDRIVE MD2R sont équipés en interne de fusibles aR. Il est indispensable d'associer ces fusibles à un dispositif de protection additionnel à localiser au départ de la ligne d'alimentation (fusibles Gg, disjoncteur, etc.)

• Questa tabella è fornita a titolo indicativo e, in nessun caso, può sostituirsi alle norme in vigore.

I_L : corrente di linea massima **Isp :** corrente di uscita permanente

Taglia	Rete d'alimentazione 400V a 480V				Motore	
	I_L (A)	Fusibili		Sezione cavi (mm²) (3)	Isp (A)	Sezione cavi (mm²) (4)
		gG (1)	Class J (UL)			
60T	112	125	150	3x50 +25	112	3x50 + 25
75T	141	160	200	3x70 + 35	141	3x70 + 35
100T	172	200	225	3x95 + 50	172	3x95 + 50
120T	200	250	250	3x120 + 70	200	3x120 + 70
150T	238	315	300	3x150 + 70	238	3x150 + 70
180T	310	315	400	3x240 +120	315	3x240 +120
220T	380	400	500	2x(3x95 + 50)	400	2x(3x95+50)
270T	465	500	600	2x(3x150 + 95)	470	2x(3x150+95)
340T	570	630		2x(3x185 + 95)	560	2x(3x185+95)
400T	620	800		2x(3x240 + 120)	610	2x(3x240+120)
470T	750	1000		3x(3x185 + 95)	760	3x(3x185 + 95)
570T	910				920	
600T	980	1250		4x(3x150 + 95)	960	4x(3x150 + 95)
750T	1180	1600		3x(3x240 + 120)	1160	3x(3x240 + 120)
900T	1360	1600		4x(3x240 + 120)	1360	4x(3x240 + 120)
1100T	1650	2000		4x(3x240 + 120)	1650	4x(3x240 + 120)
1400T	2000	2500			2000	

Taglia	Rete d'alimentazione 525V			Rete d'alimentazione 690V			Sezione cavi	
	I_L (A)	Fusibili Gg (1)	Sezione cavi (mm²) (3)	I_L (A)	Fusibili Gg (1)	Sezione cavi (mm²) (3)	Isp (A)	Section cables (mm²) (4)
270TH	280	315	3x120 + 70	265	315	3x120 + 70	280	3x150 + 70
340TH	340	400	3x150 + 70	320	400	3x150 + 70	340	3x240 +120
400TH	415	400	3x240 +120	390	400	3x240 +120	415	2x(3x120+70)
500TH	415	500	3x240 +120	470	500	3x240 +120	480	2x(3x150+95)
600TH	580	630	2x(3x150+95)	545	630	2x(3x150+95)	580	2x(3x185+95)
750TH	730	800	2x(3x240 + 120)	685	800	2x(3x240 + 120)	730	2x(3x240+120)
900TH	830	1000	3x(3x185 + 95)	845	1000	3x(3x185 + 95)	900	3x(3x185 + 95)
1200TH	1120	1250	3x(3x185 + 95)	1050	1250	3x(3x185 + 95)	1120	3x(3x240 + 120)
1500TH	1245	1600	3x(3x240 + 120)	1265	1600	3x(3x240 + 120)	1300	4x(3x240 + 120)

Nota: il valore della corrente di linea I_L è un valore tipico che dipende dall'impedenza della sorgente. Più l'impedenza è alta, più la corrente è bassa.

(1) Fusibile di tipo gG o soluzione equivalente (messa in parallelo dei fusibili, interruttore preferibilmente di tipo "C"...).

(3) Le sezioni dei cavi di rete consigliate sono pensate per un cavo monoconduttore di una lunghezza massima di 20 m; per lunghezze superiori, tener conto delle cadute in linea dovute alla lunghezza dei cavi.

(4) Le sezioni dei cavi del motore sono fornite a titolo indicativo per una corrente corrispondente al valore della corrente Isp a 3 kHz, una lunghezza massima di 50 m, una frequenza di uscita inferiore a 100 Hz e una temperatura ambiente di 40 °C. **I cavi del motore previsti sono multiconduttori schermati** (vedere §4.5.2). I valori forniti sono valori tipici.

Esempio: le sezioni dei cavi 3 x (3 x 185 +95) corrispondono a 3 cavi ciascuno con 3 conduttori di fase con sezione 185 mm² + 1 conduttore di terra con sezione 95 mm².

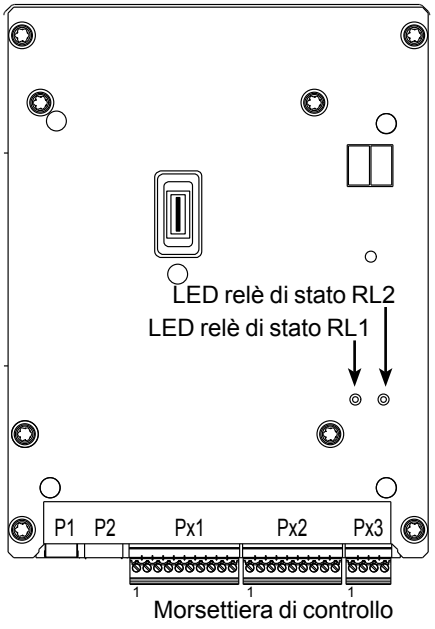
3.2 - Collegamenti di controllo

⚠ • Gli ingressi del POWERDRIVE MD2R sono configurati in logica positiva. Associare un variatore con un automatismo con diversa logica di comando può causare il riavviamento intempestivo del motore.

• Il circuito di controllo del POWERDRIVE MD2R è isolato dai circuiti di potenza con un isolamento semplice. Il suo 0 V elettronico è collegato al morsetto di collegamento del conduttore di protezione esterno (morsetto di terra). L'installatore deve verificare che i circuiti esterni di controllo siano isolati in modo da evitare qualunque contatto con le persone.

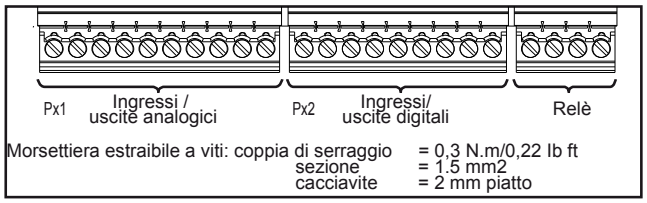
• Se i circuiti di controllo devono essere collegati a dei circuiti conformi alle esigenze di sicurezza SELV, per mantenere la classificazione SELV, occorre inserire un isolamento supplementare (EN 61140).

3.2.1 - Localizzazione delle morsettiere di controllo



Morsettiera di controllo

Morsettiera di controllo



Morsettiera estraibile a viti: coppia di serraggio = 0,3 N.m/0,22 lb ft
sezione = 1.5 mm2
cacciavite = 2 mm piatto

3.2.2 - Caratteristiche delle morsettiere di controllo

3.2.2.1 - Caratteristiche della morsettiera

1	10V	Sorgente analogica interna +10V
Precisione		± 2 %
Corrente di uscita massima		10 mA

2	AI1+	Ingresso analogico differenziale 1 (+)
3	AI1-	Ingresso analogico differenziale 1 (-)
Regolazione fabbrica:		Riferimento velocità 0-10 V
Tipo di ingresso		Tensione analogica bipolare differenziale ± 10 V (per il modo comune, collegare il morsetto 3 al morsetto 6)
Variazione di tensione massima assoluta		± 36V
Campo di tensione in modo comune		± 24V / 0V
Impedenza d'ingresso		> 100 kΩ
Risoluzione		11 bit + segno
Periodo di campionamento		2 ms
Banda passante del filtro di ingresso		~ 200 Hz

4	AI2+	Ingresso analogico differenziale 2 (+)
5	AI2-	Ingresso analogico differenziale 2 (-)
Regolazione fabbrica:		Riferimento velocità 4-20mA
Tipo di ingresso		Corrente unipolare (da 0 a 20 mA, da 4 a 20 mA, da 20 a 0 mA, da 20 a 4 mA)
Corrente massima assoluta		30 mA
Campo di tensione in modo comune		± 24V / 0V
Impedenza d'ingresso		100 Ω
Risoluzione		12 bit
Periodo di campionamento		2 ms
Banda passante del filtro di ingresso		~ 200 Hz

6	0V	0V comune circuito analogico
Lo 0 V dell'elettronica è collegato alla massa metallica del variatore		

7	AI3	Ingresso analogico 3
Regolazione fabbrica:		Nessuna assegnazione
Tipo di ingresso		± 10V tensione analogica bipolare (modo comune) o corrente unipolare (da 0 a 20 mA, da 4 a 20 mA)
Risoluzione		11 bit + signo
Periodo di campionamento		2 ms
Banda passante del filtro di ingresso		~ 200 Hz
Campo di tensione in modo comune		± 24V / 0V
Modo tensione		
Impedenza d'ingresso		> 50 kΩ
Variazione di tensione massima assoluta		± 30V
Modo corrente		
Impedenza d'ingresso		100 Ω
Corrente massima assoluta		30 mA

8	AO1	Uscita analogica
Regolazione fabbrica:		Segnale corrente motore 4-20 mA
Tipo di uscita		Tensione analogica bipolare in modo comune o corrente unipolare in modo comune
Risoluzione		13 bit
Periodo di campionamento		2 ms
Modo tensione		
Plage de tension		± 10V
Résistance de charge		1 kΩ minimo
Mode courant		
Campo di tensione		Da 0 a 20 mA , da 4 a 20 mA
Resistenza di carico		500 Ω massimo

9	DI1 CTP	Ingresso digitale 1 o sonda termica CTP
Regolazione fabbrica:		Nessuna assegnazione
Periodo di campionamento		2 ms
Ingresso sonda termica		
Campo di tensione		± 10V
Soglia di messa in guasto		> 3,3 kΩ
Soglia di annullamento messa in guasto		< 1,8 kΩ
Ingresso digitale		
Tipo		Ingresso digitale (logica positiva)
Campo di tensione		Da 0 a + 24 V
Variazione di tensione massima assoluta		Da 0 V a + 35 V
Soglie		0 : < 5V 1 : > 13V

10	0V	0V comune circuito digitale
Lo 0 V dell'elettronica è collegato alla massa metallica del variatore.		

3.2.2.2 - Caratteristiche della morsettiera PX2

1 9	+24V ref	Uscita utente +24 Vcc
Uscita utente +24Vdc		
Corrente di uscita		100 mA
Precisione		± 5%
Protezione		Limitazione di corrente e messa in guasto

2	DO1	Uscita digitale
Regolazione fabbrica:		Velocità nulla
Caratteristiche		Collettore aperto
Tensione massima assoluta		+ 30V / 0V
Corrente di sovraccarico		150 mA

3	STO-1	Ingresso di sblocco 1 (Funzione Safe Torque Off)
6	STO-2	Ingresso di sblocco 2 (Funzione Safe Torque Off)
Tipo di ingresso		Solo logica positiva
Tensione massima assoluta		+ 30V
Soglie		0 : < 5V 1 : > 13V
Tempo di risposta		< 20 ms

4	DI2	Ingresso digitale 2
5	DI3	Ingresso digitale 3
7	DI4	Ingresso digitale 4
8	DI5	Ingresso digitale 5
Regol. fabbrica D12		Selezione del riferimento velocità
Regol. fabbrica D13		
Regol. fabbrica D14		Ingresso Marcia AV/Arresto
Regol. fabbrica D15		Ingresso Marcia IN/Arresto
Tipo		Ingressi digitali (logica positiva)
Campo di tensione		Da 0 a + 24 V
Variazione di tensione massima assoluta		Da 0 a + 35 V
Soglie		0 : < 5V 1 : > 13V

(1) per i **POWERDRIVE MD2R** con versione software 5.0 o 5.10 l'ingresso digitale DI5 è utilizzato per il pulsante "reset" situato sul fronte del quadro

3.2.2.3 - Caratteristiche della morsettiera PX3

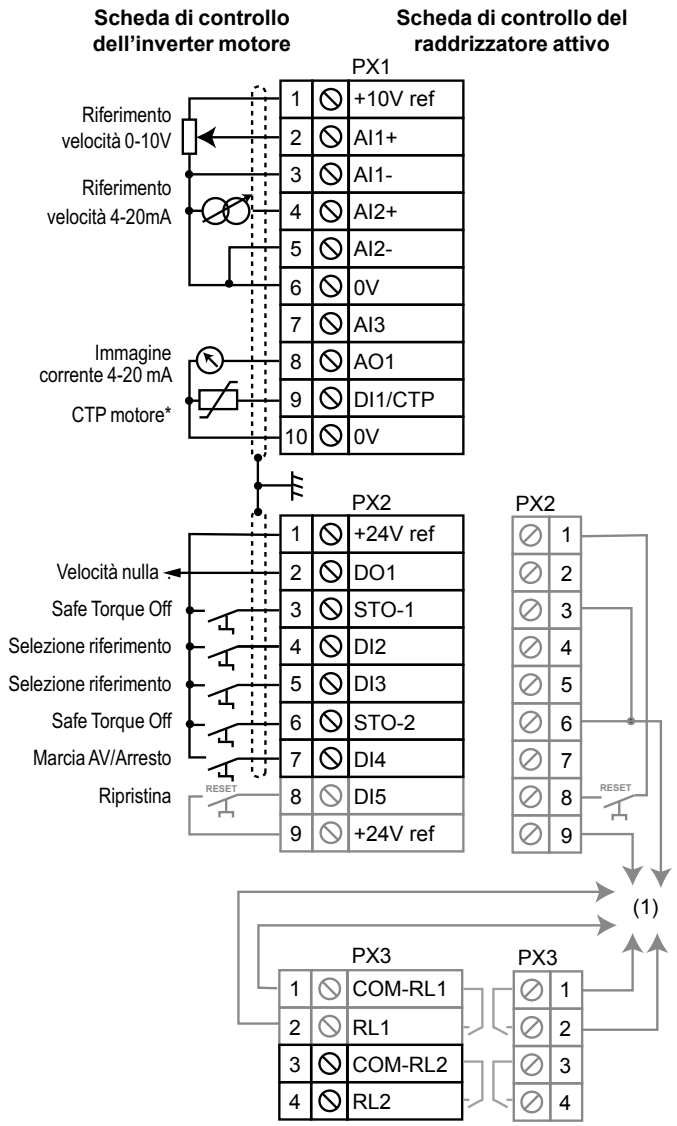
1	COM-RL1	Uscita relè N/A (normalmente aperto)
2	RL1	
3	COM-RL2	Uscita relè N/A (normalmente aperto)
4	RL2	
Regol. fabbrica RL1		Relè di stato del variatore
Regol. fabbrica RL2		Allarme velocità max
Tensione		250 VCA
Carico massimo		2 A - 250 Vca, carico resistivo
		1 A - 250 Vca, carico induttivo
		2 A - 30 Vca, carico resistivo

• Prevedere un fusibile o un altra protezione contro le sovracorrenti nel circuito del relè

Nota : quando il relè RL1 o RL2 è attivato, il LED di stato corrispondente della scheda di controllo si illumina (vedere schema §3.2.1).

3.2.3 - Configurazione delle morsettiere dicontrollo

Un **POWERDRIVE MD2R** comprende due moduli di controllo:
- Un modulo per il raddrizzatore attivo. Nessuna connessione deve essere effettuata su questo modulo (unicamente collegamenti interni)
- Un modulo per l'inverter motore. Tutti i collegamenti di controllo devono essere effettuati su questo modulo.



(1) Collegamenti interni al POWERDRIVE MD2R

Raccordements onduleur moteur	
DO1	Velocità nulla
STO-1	Assenza sicura di coppia / ingresso di sblocco 1
DI-2	Selezione riferimento
DI-3	Selezione riferimento
STO-2	Assenza sicura di coppia / ingresso di sblocco 2
DI-4	Marcia avanti / arresto
DI-5	Reset
RL2	Relay allarme massima velocità (N.O.)

Questa configurazione è ottenuta partendo da un variatore con regolazione di fabbrica (parametrizzazione standard di origine) con le modifiche sotto riportate:
Nota: per il dettaglio dei parametri, fare riferimento alle istruzioni di messa in servizio (rif. 4617).

3.2.3.1 - Parametrizzazione specifica del blocco di controllo del raddrizzatore attivo :

- **06.43** (origine dei comandi) = da morsettiera
- **08.24** (destinazione ingresso DI4) = **0000**
- **10.75** (alimentazione da bus continuo)= si
- **11.66** (tipo di comunicazione tra i variatori)= raddrizzatore regen
-

Parametrizzazione della modalità di marcia automatica:
- **09.04** (sorgente 1 funzione logica 1) = **10.01** (variatore pronto)
- **09.06** (sorgente 2 funzione logica 1) = **18.40** (comando di marcia per il modulo regen)
- **09.10** (destinazione funzione logica 1) = **06.30** (marcia avanti)

3.2.3.2 - Parametrizzazione specifica del blocco di controllo motore :
- **02.04** (modo di decelerazione)= rampa fissa
- **06.43** (origine dei comandi)= da morsettiera
- **06.61** (temporizzazione prima dell'avviamento)= 5(sec)
- **10.75** (alimentazione da bus continuo)= si
- **11.66** (tipo di comunicazione tra i variatori)= ondulatore regen
- **18.26** (corrente nominale regen)= indicare il valore del parametro 11.32 (corrente nominale variatore)

Parametrizzazione del blocco dell'inverter per guasto del raddrizzatore attivo
- **09.04** (sorgente 1 funzione logica 1)= 10.01 (variatore pronto)
- **09.06** (sorgente 2 funzione logica 1)= 18.21 (variatore regen pronto)
- **09.10** (destinazione funzione logica 1)= 06.15 (sblocco software variatore)

Nota :gli ingressi STO-1 e STO-2 dell'inverter motore devono essere chiusi prima di dare un comando di marcia.

(*)se la sonda termica motore deve essere collegata sul morsetto DI1/CTP, regolare Mtr.06 (05.70)= controllo da morsettiera (1).

• Selezione del riferimento mediante ingressi digitali:

DI2	DI3	Selezione
0	0	Riferimento velocità in tensione (0-10 V) sull'ingresso analogico AI1+, AI1-
0	1	Riferimento velocità in corrente (4-20 mA) sull'ingresso analogico AI1+, AI1-
1	0	Riferimento preregolato 2 (RP2) **Spd.05 (01.22)** da parametrizzare
1	1	

3.3 - Ingressi STO-1 / STO-2: funzione Safe Torque Off

Gli ingressi STO-1 e STO-2 sono ingressi di sicurezza che permettono di bloccare l'uscita del variatore in modo che non trasmetta alcuna coppia al motore.
Sono indipendenti l'uno dall'altro. Sono realizzati tramite hardware semplice, non collegato al microprocessore, che agisce su due livelli distinti del comando del ponte di uscita IGBT.
Per sbloccare il variatore, gli ingressi STO-1 e STO-2 devono essere collegati alla sorgente +24 V.
L'apertura di almeno uno degli ingressi blocca il ponte di uscita.

L'uso congiunto di questi 2 ingressi permette di realizzare una funzione "Safe Torque Off" con una logica a 2 canali separati.
In questa configurazione, la funzione "Safe Torque Off" è garantita con un altissimo livello di integrità, conformemente a quanto previsto dalle seguenti norme:
- EN 61800-5-2
- EN/ISO 13849-1: 2006; PLe
-IEC/EN 62061: 2005; SIL3

(omologazione CETIM n°CET0047520)

In una catena di sicurezza, questa funzionalità integrata permette al variatore di sostituirsi a un contattore per effettuare l'arresto del motore a ruota libera.

Gli ingressi STO-1 e STO-2 sono compatibili con le uscite digitali auto-testate dei controller, come ad esempio le API, per le quali l'impulso di test è di 1 ms massimo.
Nel caso in cui le informazioni trasmesse dai 2 ingressi non siano identiche, viene generata una messa in sicurezza del variatore. Il relè RL1 si apre e il variatore indica una messa in sicurezza "t.r./63" sul display a 2 cifre del variatore o "Incoerenza ingressi STO" con un interfaccia di parametrizzazione.

Per la corretta configurazione, è opportuno rispettare gli schemi di collegamento della potenza e del controllo descritti nei paragrafi successivi.

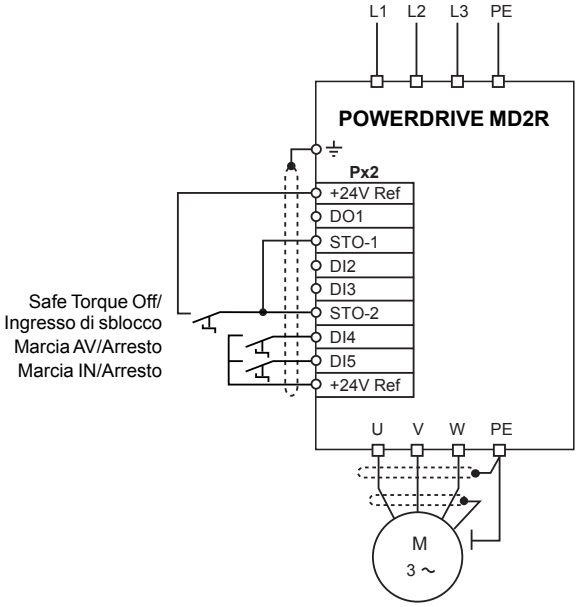
• Gli ingressi STO-1 / STO-2 sono degli elementi di sicurezza che devono essere incorporati nel sistema completo dedicato alla sicurezza della macchina. Come per qualunque installazione, la macchina completa dovrà essere oggetto di un'analisi di rischio da parte del responsabile dell'installazione che determinerà la categoria di sicurezza a cui l'installazione dovrà conformarsi.

• Quando sono aperti, gli ingressi STO-1 e STO-2 bloccano il variatore e non permettono la funzione di frenatura dinamica. Se è necessaria una funzione di frenatura prima del blocco in sicurezza del variatore, dovrà essere installato un relè di sicurezza temporizzato per comandare automaticamente il blocco al termine della frenatura.
Se la frenatura deve essere una funzione di sicurezza della macchina, dovrà essere effettuata con una soluzione elettromeccanica, dato che la funzione di frenatura dinamica mediante il variatore non è considerata di sicurezza.

• Gli ingressi STO-1 / STO-2 non assicurano la funzione di isolamento elettrico. Prima di qualunque intervento, l'interruzione dell'alimentazione dovrà quindi essere realizzata mediante un organo di sezionamento omologato (sezionatore, interruttore…).

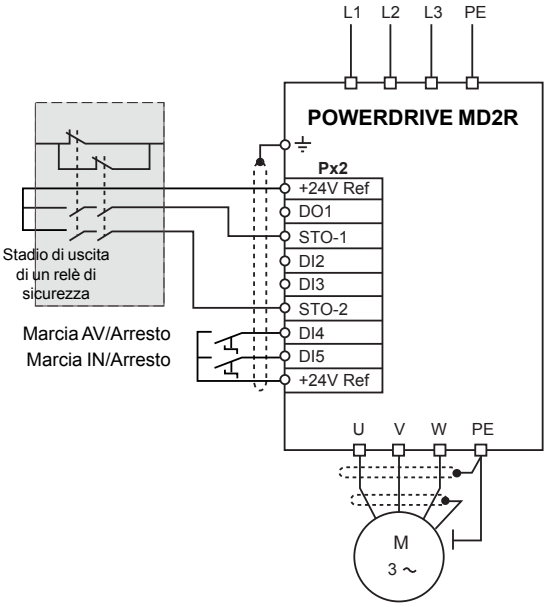
3.3.1 - Blocco semplice canale (SIL1 - PLb)

Alimentazione su rete trifase ca, secondo norma di sicurezza IEC/EN 62061 2005 e EN/ISO 13849-1: 2006 - Blocco semplice canale (SIL1 - PLb)



3.3.2 - Blocco doppio canale (SIL3 - PLe)

Alimentazione su rete trifase ca, secondo norma di sicurezza IEC/EN 62061 2005 e EN/ISO 13849-1: 2006 - Blocco doppio canale (SIL3 - PLe)



4 - GENERALITÁ EMC - ARMONICHE - INTERFERENZE DI RETE

Le caratteristiche intrinseche dei componenti di potenza utilizzati per i variatori di frequenza causano la comparsa di 2 diversi tipi di fenomeni:
- reiniezione, sulla rete d'alimentazione, di armoniche bassa frequenza;
- emissione di segnali radiofrequenza (RFI).

Questi fenomeni sono indipendenti. Le conseguenze sull'ambiente elettrico sono diverse.

4.1 - Armoniche bassa frequenza

La struttura del POWERDRIVE MD2R permette di limitare al 5% il livello di armoniche sulla corrente di rete.

4.2 - Interferenze radiofrequenza: Immunità

4.2.1 - Generalità

Il livello d'immunità di un apparecchio è definito dalla sua capacità di funzionare in un ambiente inquinato da elementi esterni o dai propri collegamenti elettrici.

4.2.2 - Norme

Per essere dichiarato conforme alle norme riguardanti i variatori di velocità (EN 61800-3), ogni apparecchio deve superare una serie di test normalizzati (Norme Europee) e rispettare un standard minimo.

4.2.3 - Raccomandazioni

Un impianto, composto esclusivamente da apparecchi conformi alle norme relative all'immunità, sarà meno esposto a rischi di disturbo.

4.3 - Interferenze radiofrequenza: Emissione

4.3.1 - Generalità

Per limitare le perdite del motore o ridurre il livello di rumore, i variatori di frequenza utilizzano degli interruttori (transistori, semiconduttori) rapidi che commutano tensioni importanti (> 550 V) a frequenze elevate (diversi kHz).

Tali frequenze di commutazione elevate generano dei segnali a radio-frequenza (R.F.) che possono disturbare il funzionamento di altri apparecchi o le misure effettuate dai sensori:

- a causa delle correnti di fuga ad alta frequenza che circolano verso terra attraverso la capacità di fuga del cavo variatore/motore e quelle del motore che circolano attraverso le strutture metalliche di supporto;
- tramite conduzione o reiniezione dei segnali R.F. sul cavo di alimentazione. emissioni condotte;
- per irraggiamento diretto vicino al cavo di potenza d'alimentazione o al cavo variatore/motore: emissioni irraggiate.

Questi fenomeni interessano direttamente l'utente.

La gamma di frequenza interessata (radio-frequenza) non disturba il distributore di energia.

4.3.2 - Norme

La norma EN 61800-3 definisce i livelli di emissioni massimi da rispettare in base al tipo di ambiente nel quale è installato il variatore. In alcuni casi, è necessario prevedere l'aggiunta di un filtro RFI esterno (vedere §4.6)

4.4 - Rete di alimentazione

4.4.1 - Generalità

Ogni rete di alimentazione elettrica industriale possiede caratteristiche intrinseche proprie (capacità di corto circuito, valore e fluttuazione di tensione, squilibrio di fase …) e alimenta apparecchiature che potrebbero deformare la tensione in modo permanente o temporaneo (interruzioni, cali di tensione, picchi di tensione, ecc.). La qualità delle rete di alimentazione ha un impatto diretto sulle prestazioni e l'affidabilità delle apparecchiature elettroniche, in particolare dei variatori di velocità.

I variatori **POWERDRIVE MD2R** sono concepiti per funzionare con una rete d'alimentazione tipica dei siti industriali in tutto il mondo. Tuttavia, per ogni installazione, è importante conoscere le caratteristiche della rete d'alimentazione per poter intervenire con misure correttive in caso di condizioni anormale.

4.4.2 - Picchi di tensione transitori della rete

Le cause dei picchi di tensione su un impianto elettrico sono diverse:

- collegamento/scollegamento di batterie di condensatori di rifasamento;
- apparecchiature di grande potenza a tiristori (forni, variatori
- CC, ecc.);
- fulmini.

4.4.2.1 - Collegamento/scollegamento di una batteria di condensatori di rifasamento di cos φ

Il collegamento di condensatori di rifasamento in parallelo sulla linea di alimentazione del variatore quando quest'ultimo è in funzione può generare dei picchi di tensione transitori che possono causare la messa in guasto del variatore oppure, in casi estremi, persino danneggiarlo.

Se si utilizzano batterie di condensatori di rifasamento sulla linea di alimentazione, assicurarsi che:

- la soglia dei gradini sia sufficientemente bassa da non provocare dei picchi di tensione sulla linea;
- i condensatori non siano collegati in modo permanente.

4.4.2.2 - Presenza di interruzioni di commutazione sulla linea

Quando un'apparecchiatura di grande potenza equipaggiata con tiristori viene collegata alla stessa linea del variatore, è indispensabile verificare che le armoniche generate dalle interruzioni di commutazione non deformino eccessivamente la tensione della rete e non creino picchi di tensione di ampiezza superiore a 2 x Vrms.

4.4.3 - Alimentazione squilibrata

Così come si può osservare su un motore elettrico, lo squilibrio della corrente di linea di un variatore che funziona su una rete non equilibrata può essere uguale a diverse volte il valore dello squilibrio in tensione misurato sull'alimentazione. Un elevato squilibrio di rete (> 2%), associato a una bassa impedenza di rete, può provocare notevoli sollecitazioni sui componenti dello stadio di ingresso di un variatore. L'installazione di induttanze di rete supplementari a monte di un **POWERDRIVE MD2R** alimentato da una rete squilibrata consente di ridurre il tasso di squilibrio di corrente.

4.4.4 - Collegamenti di massa

L'equipotenzialità della terra di alcuni siti industriali non è sempre rispettata. Questa mancata equipotenzialità comporta la presenza di correnti di fuga che circolano attraverso i cavi di terra (verde-giallo), i telai delle macchine, le tubazioni… ma anche attraverso le apparecchiature elettriche. In casi estremi, queste correnti possono causare la messa in guasto del variatore.

È indispensabile che la rete di terra sia studiata e realizzata dal responsabile dell'installazione in modo da ridurre al minimo l'impedenza. In questo modo, sarà possibile distribuire le correnti di guasto e le correnti ad alta frequenza senza farle passare attraverso le apparecchiature elettriche.

Le masse metalliche devono essere collegate meccanicamente tra di loro con la più grande superficie possibile di contatto elettrico. In nessun caso i collegamenti di terra, previsti per garantire la protezione delle persone collegando le masse metalliche a terra con un cavo possono sostituirsi ai collegamenti di massa (vedere IEC 61000-5-2).

L'immunità e il livello di emissione radio-frequenza sono direttamente collegati alla qualità dei collegamenti a massa.

4.5 - Precauzioni elementari d'installazione

Si tratta di misure da adottare durante il cablaggio dell'armadio e degli elementi esterni. In ogni paragrafo, le misure sono classificate in ordine decrescente d'importanza rispetto al buon funzionamento dell'impianto.

4.5.1 - Cablaggio interno all'armadio

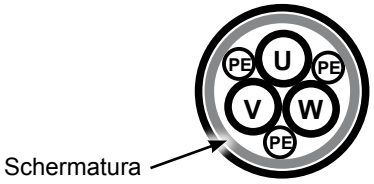
- Non far passare i cavi di controllo e quelli di potenza nelle stesse canaline.
- Per i cavi di controllo, utilizzare cavi intrecciati e schermati.

4.5.2 - Cablaggio esterno all'armadio

4.5.2.1 -

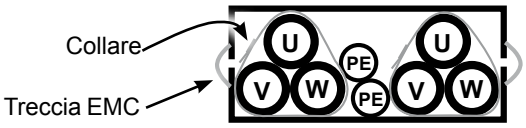
Collegare direttamente il morsetto di terra del motore a quello del variatore.

È richiesto un cavo di tipo simmetrico schermato: tre conduttori di fase, conduttore PE coassiale o simmetrico e schermatura.



È inoltre obbligatorio un conduttore di protezione PE separato, se la conduttività della schermatura del cavo è inferiore al 50% della conduttività del conduttore di fase.
- La schermatura deve essere collegata alle 2 estremità: lato variatore e lato motore su 360°.
- Nel secondo ambiente industriale, il cavo schermato di alimentazione del motore può essere sostituito da un cavo a 3 conduttori + terra sistemato in un condotto metallico chiuso su 360° (canalina metallica, ad esempio). Questo condotto metallico deve essere collegato meccanicamente all'armadio elettrico e alla struttura di supporto del motore.

Se il condotto è composto da diversi elementi, questi devono essere collegati tra di loro da trecce in modo da garantire la continuità di massa. I cavi devono essere posati e mantenuti in trefoli nel condotto.



- Non è necessario che i cavi d'alimentazione tra la rete e il variatore siano schermati.
- Isolare i cavi di potenza dai cavi di controllo. I cavi di potenza devono intersecare gli altri cavi con un angolo di 90°.
- Isolare gli elementi sensibili (sonde, sensori…) dalle strutture metalliche comuni con quelle di supporto del motore.

4.6 - Compatibilità elettromagnetica (EMC)

ATTENZIONE:
la conformità del variatore è garantita solo quando vengono rispettate tutte le istruzioni d'installazione meccanica ed elettrica riportate in questo manuale.

Immunità			
Norma	**Descrizione**	**Applicazione**	**Conformità**
CEI 61000-4-2	Scariche elettrostatiche	Rivestimento prodotto	Livello 3 (industriale)
EN 61000-4-2			
CEI 61000-4-3	Norme di immunità alle radiofrequenze irraggiate	Rivestimento prodotto	Livello 3 (industriale)
EN 61000-4-3			
CEI 61000-4-4	Transitori rapidi ad impulso	Cavo di controllo	Livello 4 (ind. pesante)
EN 61000-4-4		Cavo di potenza	Livello 3 (industriale)
CEI 61000-4-5	Impulsi di tensione	Cavi di potenza	Livello 4
EN 61000-4-5			
CEI 61000-4-6	Norme generiche di immunità alle radio-frequenze condotte	Cavi di controllo e di potenza	Livello 3 (industriale)
EN 61000-4-6			
EN 50082-2	Norme generiche d'immunità per ambiente industriale	-	Conforme
CEI 61000-6-2			
EN 61000-6-2			
EN 61800-3	Norme variatori di velocità	Conforme al primo e al secondo ambiente	
CEI 61800-3			
EN 61000-3			

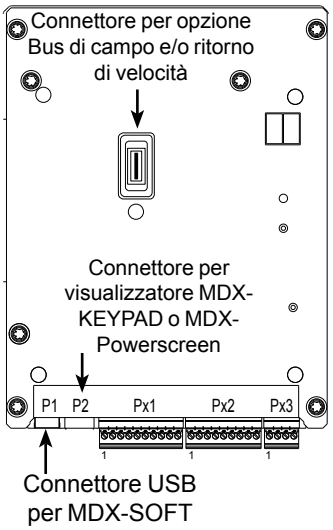
Emissione			
Norma	**Descrizione**	**Categoria**	**Condizioni di conformità**
			Di base
EN 61800-3	Norme variatori di velocità	C3	Conforme - Lunghezza dei cavi < 50 m - Frequenza di taglio < 4 KHz

5 - INTERFACCE DI PARAMETRIZZAZIONE E OPZIONI

Un **POWERDRIVE MD2R** comprende due moduli di controllo:
- Un modulo per il raddrizzatore attivo
- Un modulo per l'inverter motore

L'interfaccia di parametrizzazione è collegata al modulo inverter motore, ma può essere collegata al modulo raddrizzatore attivo per la sua configurazione iniziale.

• Collegamento al variatore



◦ Connettore P1

Questo connettore è una presa USB tipo B slave e permette di comunicare tramite il software MDX-SOFT installato su PC.

⚠ Conformemente alla norma EN 60950, il collegamento USB può essere utilizzato solo tramite un dispositivo che assicura in isolamento di 4 kV (opzione MDX-USB isolator).

◦ Morsettiera P2

È una morsettiera RS485/RS422 standard che permette il collegamento di un'interfaccia di parametrizzazione o di comunicare in Modbus RTU.

Morsetti	Definizione
1	0V
2	Rx\, Tx\
3	Rx, Tx
4	24V

⚠ Verificare che i circuiti di controllo siano fuori tensione prima di collegare l'interfaccia di parametrizzazione del connettore P2.

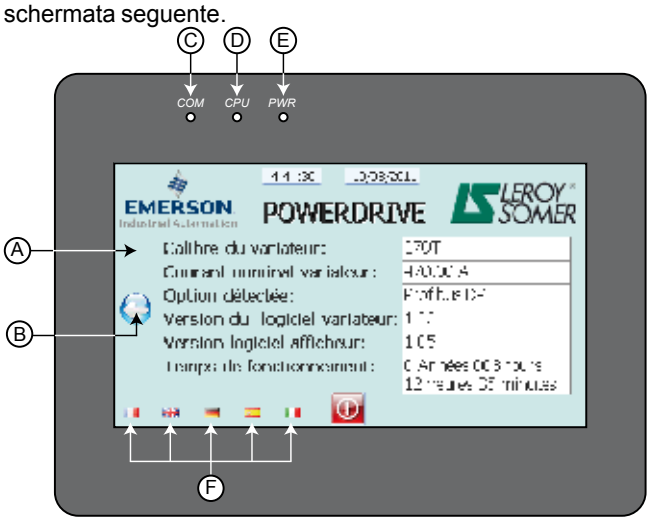
5.1 - Parametrizzazione del variatore

5.1.1 - MDX-Powerscreen

• Generalità

L'interfaccia è uno schermo touch screen che consente di accedere a diversi menu ed è installato come standard sul **POWERDRIVE MD2R**.

Dopo la fase di caricamento che segue la messa in tensione del variatore, l'interfaccia di parametrizzazione mostra la schermata seguente.



Riferimento	Funzione
A	Schermo touch screen 4,3"
B	Pulsante di accesso al menu principale
C	LED "COM", indica lo stato della comunicazione con il variatore. Spento: nessuna comunicazione Lampeggiante: comunicazione in corso
D	LED "CPU", indica lo stato del processore dell'interfaccia
E	LED "PWR", indica lo stato dell'alimentazione dell'interfaccia
F	Pulsanti di scelta della lingua (la modifica può richiedere alcuni minuti)

- **Architettura**

Nella pagina iniziale, premere il tasto per accedere alla pagina principale dell'interfaccia di parametrizzazione, composto da 5 tasti:

- **Informazioni**: permette di ottenere rapidamente informazioni sul variatore, l'opzione bus di campo e l'interfaccia di parametrizzazione, oltre a scegliere la lingua.
- Modo lettura: permette di visualizzare, in fase di arresto o di funzionamento, lo stato del variatore e i suoi principali punti di misura.
- **Parametrizzazione**: permette la lettura e/o la modifica di tutti i parametri del variatore, oltre alla regolazione della data e dell'ora del display.
- **Comando tramite console**: consente di accedere a un menu di gestione del motore tramite schermo touch screen (marcia/arresto, senso di rotazione, riferimento velocità). Questo schermo è parametrizzabile dall'utente grazie al menu Parametrizzazione/Parametrizzazione console. In base alle impostazioni di fabbrica, il comando tramite console è disattivato.
- **Cronologia delle messe in guasto**: fornisce una panoramica delle ultime 10 messe in guasto del variatore.
- : in base all'impostazione di fabbrica, questo tasto è accessibile su tutti gli schermi e permette di inviare un ordine di arresto (possibilità di disabilitarlo).

In qualsiasi momento e qualunque sia lo schermo attivo, il tasto consente di ritornare alle pagine precedenti, fino alla pagina principale dell'interfaccia.

Per maggiori informazioni, consultare le istruzioni di messa in servizio rif. 4617.

5.1.2 - MDX-SOFT

MDX-SOFT permette la parametrizzazione o la supervisione del **POWERDRIVE MD2R** tramite un PC. Sono disponibili numerose funzioni:

- messa in servizio rapida
- salvataggio di file
- confronto di 2 file o di un file con la regolazione di fabbrica
- stampa di un file completo o delle differenze rispetto alla regolazione di fabbrica
- supervisione
- diagnostica.

Per il collegamento del PC al POWERDRIVE MD2R, utilizzare un cavo USB isolato "MDX-USB Isolator".

Questo software è scaricabile al seguente indirizzo:
http://www.leroy-somer.com

5.2 - Opzioni integrabili

• La scheda di controllo dell'inverter motore del **POWERDRIVE MD2R** è progettata per l'uso con diversi moduli opzionali. È possibile utilizzare in combinazione le seguenti opzioni:
- bus di campo (vedere §5.2.1)
- ritorno velocità (vedere §5.2.2)
- ingressi/uscite supplementari (vedere §5.2.3)

5.2.1 - Opzioni bus di campo

• Le opzioni bus di campo permettono di comunicare rispettivamente con le reti corrispondenti. Sono integrabili e alimentate tramite variatore.

• Sono disponibili due tipi di opzioni (con le stesse funzionalità):
• opzione MDX: da integrare sulla scheda di controllo del variatore (colore bianco);
• modulo CM: modulo compatto da integrare su un modulo MDX esistente (colore grigio).

Opzione / Modulo	Bus di campo
MDX-PROFIBUS CM-PROFIBUS	Profibus DP V1
MDX-MODBUS CM-MODBUS	Modbus RTU su RS485/232
MDX-ETHERNET CM-MODBUS	Modbus TCP su Ethernet
MDX-PROFINET CM-PROFINET	Can Open
MDX-ETHERNET-IP CM-ETHERNET-IP	EtherNet / IP

• Verificare che il modulo opzionale sia in buone condizioni: in caso di danni, non installare il modulo sul variatore.
• Prima di installare o rimuovere l'opzione oppure se è necessario scollegare i cavi di collegamento, mettere sempre il variatore fuori tensione.

ATTENZIONE:
• Non rompere la parte pre-tagliata.
• Un'opzione **MDX-Bus** di campo non può in alcun caso essere utilizzata con la morsettiera dell'opzione **MDX-ENCODER**.
Per maggiori informazioni, consultare le istruzioni dei moduli corrispondenti disponibili all'indirizzo:
www.leroy-somer.com.

5.2.2 - Opzione di ritorno velocità

5.2.2.1 - MDX-ENCODER

L'opzione MDX-ENCODER permette di gestire il ritorno velocità del motore. Gestisce gli encoder incrementali con o senza vie di commutazione (up 500kHz).

Prima di installare o rimuovere un'opzione MDX di ritorno velocità oppure se è necessario scollegare i cavi di collegamento all'opzione, mettere sempre il variatore fuori tensione.

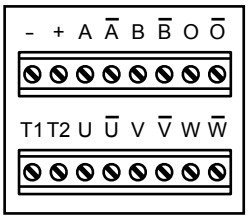
• Generalità

• Per il collegamento, utilizzare un cavo schermato e collegare la schermatura a 360° sulla staffa di schermatura.
• L'opzione MDX-ENCODER può gestire la sonda termica CTP del motore tramite i morsetti T1 e T2. In questo caso, è necessario effettuare una parametrizzazione. Vedere il parametro **Mtr.06 (05.70)** nel manuale di messa in servizio rif. 4617.
• I morsetti 0 e 0\ sono inutilizzati.

Nota: LEROY-SOMER propone cavi di collegamento opzionali. Per ulteriori informazioni, si prega di contattare il proprio rappresentante abituale LEROY-SOMER.

ATTENZIONE: la schermatura del cavo encoder deve essere sempre collegata alla staffa fornita con l'opzione.

• Morsettiere di collegamento



POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

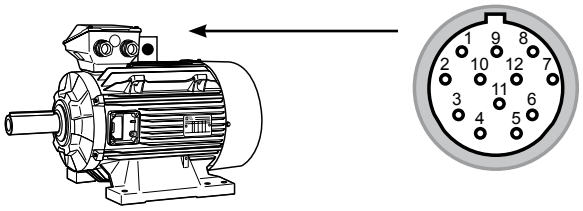
INTERFACCE DI PARAMETRIZZAZIONE E OPZIONI

• Collegamento di un encoder incrementale

Cablaggio MDX-ENCODER

-	0 V dell'alimentazione encoder
+	Alimentazione 5 V o 15 V secondo le caratteristiche dell'encoder. Parametro **Mtr.12 (03.36).**
A	Collegamento dei canali encoder
A	
B	
B	
0	Non utilizzati
0	

Cablaggio di un encoder su un motore asincrono LEROY-SOMER



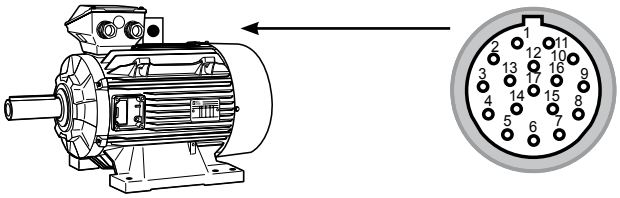
Connettore a 12 pin lato encoder (maschio)		Morsettiera MDX-Encoder
Riferimento	Definizione	Definizione
1	0V	-
2	+5V o +15V	+
3	A	A
4	B	B
5	0	x
6	A\	A\
7	B\	B\
8	0\	x
9	x	x
10	x	x
11	Schermatura	Staffa
12	x	x

• Collegamento di un encoder incrementale con vie di commutazione

Cablaggio MDX-ENCODER

-	0 V dell'alimentazione encoder
+	Alimentazione 5 V o 15 V secondo le caratteristiche dell'encoder. Parametro **Mtr.12 (03.36).**
A	Collegamento dei canali encoder
A	
B	
B	
0	Non utilizzati
0	
U	Collegamento delle vie di commutazione
U	
V	
V	
W	
W	

Cablaggio encoder su un motore sincrono Dyneo® LEROY-SOMER



Utilizzare i cavi schermati e twistati a coppie (U,U\), (V,V\).
La sonda termica è collegata nella scatola morsetti

Connettore a 12 pin lato encoder (maschio)		Morsettiera MDX-Encoder
Riferimento	Definizione	Definizione
1	x	x
2	x	x
3	x	x
4	U	U
5	U\	U\
6	V	V
7	V\	V\
8	W	W
9	W\	W\
10	A	A
11	0	x
12	0\	x
13	A\	A\
14	B	B
15	B\	B\
16	+5V o +15V	+
17	0V	-
*	Schermatura (*)	Staffa

(*) da collegare al guscio del connettore.

5.2.2.2 - MDX-RESOLVER

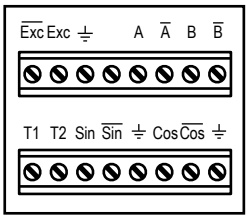
L'opzione MDX-RESOLVER permette di gestire il ritorno velocità del motore. Gestisce i resolver da 2 a 8 poli.

⚠ Prima di installare o rimuovere un'opzione MDX di ritorno velocità oppure se è necessario scollegare i cavi di collegamento all'opzione, mettere sempre il variatore fuori tensione.

• Generalità

L'opzione MDX-RESOLVER può gestire la sonda termica CTP del motore tramite i morsetti T1 e T2. In questo caso, è necessario effettuare una parametrizzazione. Vedere il parametro **Mtr.06 (05.70)** nel manuale di messa in servizio rif. 4617.
Nota: LEROY-SOMER propone cavi di collegamento opzionali. Per ulteriori informazioni, si prega di contattare il proprio rappresentante abituale LEROY-SOMER.
Per il collegamento, utilizzare un unico cavo schermato e twistato a coppie con schermatura esterna.
Collegare la schermatura a 360° su entrambe le estremità (staffa di schermatura fornita sul lato variatore).

• Morsettiere di collegamento



• Cablaggio MDX-RESOLVER

1	Eccitazione resolver	LOW
2		HIGH
Caratteristiche		Segnale sinusoidale 10 kHz
Tension nominale		Rapporto trasformazione (**03.58**) : 4 : 1 = 5,2 Vrms 3 : 1 = 3,8 Vrms 2 : 1 = 2,6 Vrms 1 : 1 = 1,3 Vrms
Corrente massima		80 mA (EXC HIGH)
3	x	Non utilizzato
4	x	Non utilizzato
5	Simulazine encodeur	Uscita via A
6		Uscita via A
7		Uscita via B
8		Uscita via B
Caratteristiche		RS 485 tensione differenziale (A e /A, B e /B)
9	x	Non utilizzato
10	x	Non utilizzato
11	Ingressi resolver	SIN HIGH
12		SIN LOW
13		COS HIGH
14		COS LOW
Caratteristiche		Segnale sinusoidale 2Vrms (max)
Frequenza		10 kHz
15	x	Non utilizzato

5.2.3 - Opzione MDX-I/O TIMER

• Generalità:

L'opzione MDX-I/O TIMER permette:
• di aumentare il numero di ingressi e di uscite del variatore
• di accedere alla configurazione del variatore: funzione server WEB
• di salvare e ripristinare una parametrizzazione del variatore (tramite PC)

Dettagli delle funzioni:
- 2 ingressi analogici (di cui un ingresso analogico differenziale);
- 1 uscita analogica;
- 1 ingresso della sonda di temperatura (KTY84-130 o PT100);
- 4 ingressi digitali;
- 2 uscite digitali;
- 2 relè assegnabili;
- 1 orologio interno;
- modo di salvataggio anno, mese, giorno, ora, minuti, secondi.
- Pagine web accessibili tramite il connettore RJ45 (Ethernet) del modulo.

• Collegamento

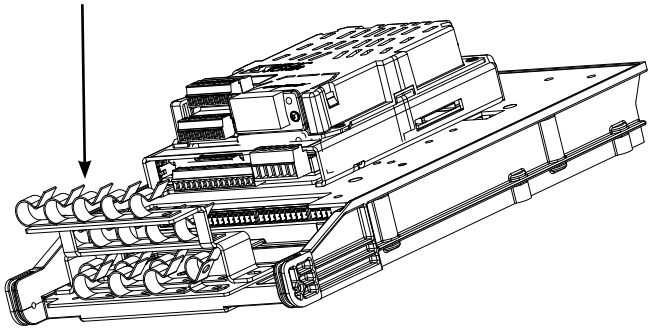
Consultare la documentazione specifica dell'opzione MDX-I/O TIMER, rif. 4973.

5.2.4 - - Installazione di una opzione

5.2.4.1 - Staffa di schermatura

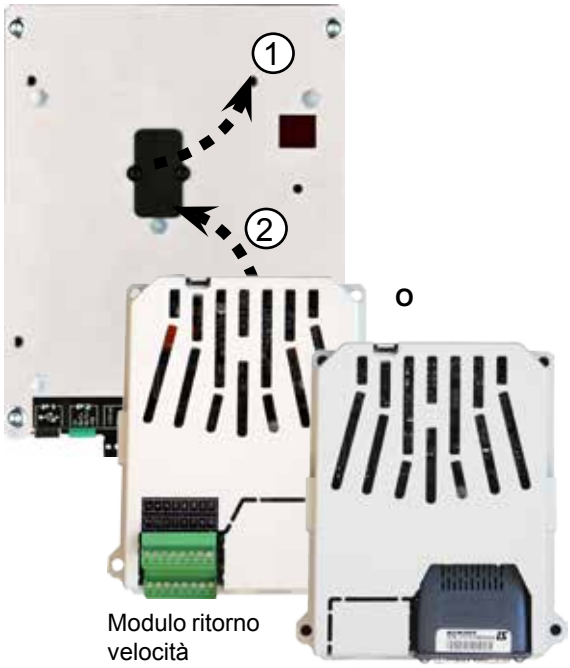
Con ogni opzione, viene fornita anche la staffa di collegamento della schermatura. Per fissare la staffa, avvitarla sovrapponendola ai collari di schermatura dei cavi di controllo (il collare di schermatura di controllo più a destra deve essere tolto).

Staffa di schermatura
dei moduli opzionali



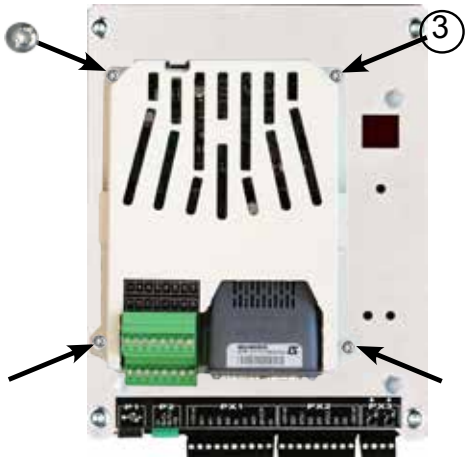
5.2.4.2 - Modulo MDX di ritorno velocità o bus di campo
Nota: in caso di utilizzo di uno di questi moduli con un modulo MDX-I/O TIMER, consultare direttamente la sezione §5.2.4.4

- Togliere il cappuccio in plastica nero situato sulla scheda di controllo del variatore (protezione del connettore) (1).
- Allineare il modulo opzionale sul connettore del variatore (2). Il connettore del modulo opzionale è situato sotto la morsettiera. Premere delicatamente per inserirlo nella sua sede.
- Avvitare il modulo alla scheda di controllo dell'inverter motore con le viti fornite (3). Rispettare una coppia di serraggio massima di 2 N.m



Modulo ritorno velocità

Modulo Bus di campo



5.2.4.3 - Modulo MDX di ritorno velocità combinato con un'opzione CM-Bus di campo
Nota: in caso di utilizzo del modulo con un modulo MDX-I/O TIMER, consultare direttamente la sezione §5.2.4.4

Sono necessarie 2 opzioni:

Modulo MDX ritorno velocità

MDX-ENCODER
o
MDX-RESOLVER

+

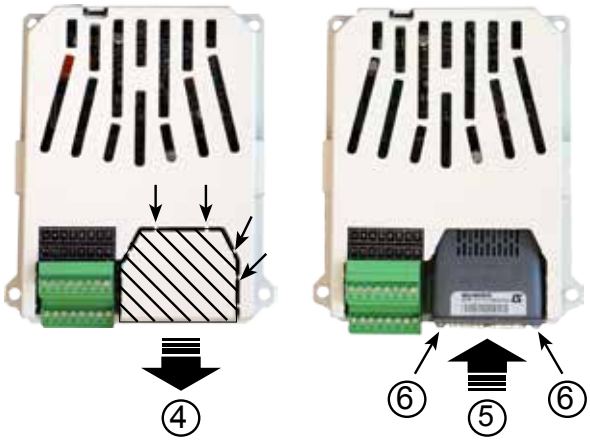
CM Bus di campo

CM-MODBUS,
CM-CAN-OPEN o
CM-PROFIBUS
o

CM-ETHERNET o
CM-ETHERNET-IP

- Sul modulo MDX Ritorno velocità: togliere il cappuccio in plastica pre-tagliato (4)
- Inserire il retro della morsettiera CM Bus di campo nello spazio libero (5) e avvitarla (6) (4 viti Torx 8).
-

Il modulo CM deve essere inserito con attenzione per non danneggiare il connettore.



- Installare il modulo MDX Ritorno velocità e bus di campo sul **POWERDRIVE MD2R**, come indicato nella sezione §5.2.4.2.

5.2.4.4 - Modulo MDX-I/O TIMER

Il modulo MDX-I/O TIMER va installato sulla scheda di controllo dell'inverter motore del **POWERDRIVE MD2R**. Se occorre installare un ulteriore modulo di ritorno velocità e/o bus di campo, quest'ultimo verrà installato sul modulo MDX-I/O TIMER.

Per installare il modulo, seguire queste istruzioni:

1 - Togliere il cappuccio in plastica nero, situato sulla scheda di controllo del variatore (protezione del connettore).

2 - Avvitare i 4 distanziatori forniti con l'opzione sul blocco di controllo (serraggio 2 N.m)

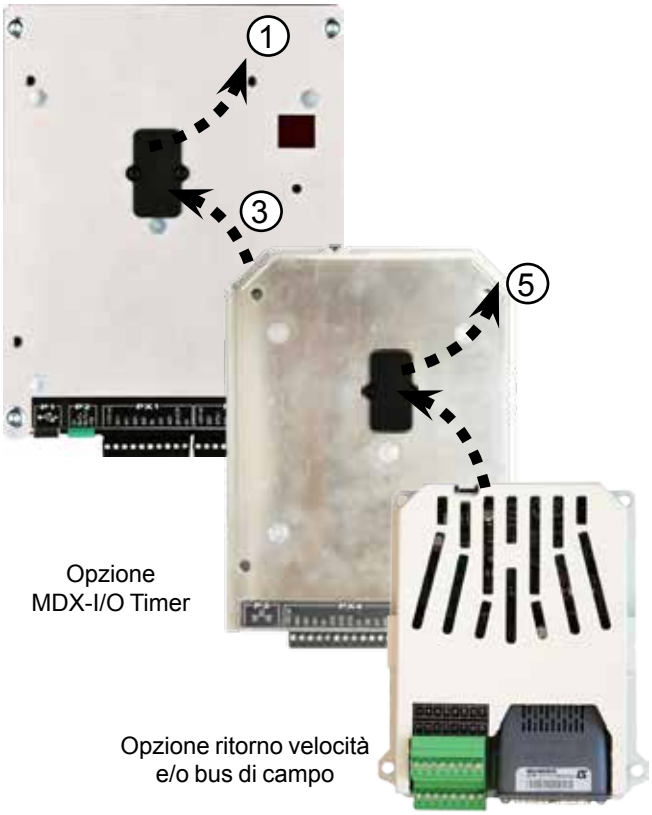
3 - Allineare il modulo opzionale sul connettore della scheda di controllo del variatore (il connettore del modulo opzionale è situato sotto la morsettiera), quindi premere delicatamente per inserirlo nella sua sede.

4 - Avvitare il modulo sulla scheda di controllo con le 4 viti fornite rispettando la coppia di serraggio massima di 2 N.m.

5 - Se si desidera aggiungere un modulo opzionale supplementare (es: MDX-ENCODER), togliere il cappuccio in plastica nero situato sull'opzione MDX-I/O TIMER e svitare le viti fissate in precedenza.

4 - Allineare il modulo opzionale supplementare sul connettore della scheda MDX-I/O TIMER (il connettore del modulo supplementare è situato sotto la morsettiera), quindi premere delicatamente per inserirlo nella sua sede. Riavvitare quindi il modulo sulla scheda MDX-I/O TIMER con le 4 viti precedentemente tolte (2 N.m)

6 - Per smontare i moduli, ripetere la procedura a ritroso**.**



5.3 - Protezioni elettriche

È possibile integrare in fabbrica un dispositivo di sezionamento al **POWERDRIVE MD2R**.

⚠ Il dispositivo di sezionamento integrato come opzione al variatore non isola le barre di distribuzione d'ingresso del variatore. Durante le fasi di installazione e manutenzione, assicurarsi che la linea di alimentazione sia aperta.

I riferimenti e gli ingombri delle opzioni seguenti, montate su un **POWERDRIVE MD2R**, sono forniti nel Configuratore LEROY-SOMER:
http://configurateurls.leroy-somer.com

5.3.1 - Sezionatore

Un sezionatore tripolare è disponibile per il **POWERDRIVE MD2R**. Questa opzione consente di isolare il variatore dalla rete durante le operazioni di manutenzione.

- sezionamento chiaramente visualizzato con maniglia lucchettabile sulla porta dell'armadio (manovrabile manualmente, lucchetto non fornito)
- A norma IEC/EN 60947-3

Il sezionatore QS3P è obbligatoriamente associato a dei fusibili per semiconduttori aR, conformi alla tabella §3.1.5

Caratteristiche a 40 °C in categoria AC21
I_{th} = corrente termica

Taglia POWERDRIVE MD2R	Interruttore			
	Riferimento	I_{th} @ 400V (A)	I_{th} @ 690V (A)	Numero di manovre
Da 150T a 150T	**QS3P_250A**	250	250	10 000
180t e 220t	**QS3P_400A**	400	400	5 000
270TH e 340TH				
Da 270T a 340T	**QS3P_630A**	630	630	5 000
Da 400TH a 600TH				
400t	**QS3P_800A**	800	800	3 000
750TH				
Da 470T a 600T	**QS3P_1000A**	1000	800	3 000
750T	**QS3P_1250A**	1250	1000	4 000
900TH				
900t	**QS3P_1600A**	1600	1000	4 000
1100t	**QS3P_1800A**	1800	1000	4 000
1400t	Consultare Leroy-Somer			
Da 1200TH a 1500TH				

L'ingombro di un **POWERDRIVE MD2R** equipaggiato con un sezionatore è descritto nella sezione §2.6.

5.3.2 - Sezionatore con fusibili

Un sezionatore tripolare equipaggiato con fusibili gG conformi alla tabella §3.1.5 è disponibile per il **POWERDRIVE MD2R**.
Questa opzione assicura la protezione del variatore quando il medesimo è collegato a una linea protetta non dedicata.

- Protezione contro le sovracorrenti
- Potere di interruzione > 100 kA
- Contatti di fusione dei fusibili integrati nella catena di comando (STO-1 / STO-2)
- Doppia interruzione per fase (a monte e a valle del fusibile)
- Sezionamento chiaramente visualizzato con maniglia lucchettabile sulla porta dell'armadio (manovrabile manualmente, lucchetto non fornito)
- A norma IEC/EN 60947-3

Poiché un sezionatore con fusibili è più voluminoso di un sezionatore, l'ingombro di un **POWERDRIVE MD2R** equipaggiato con questa opzione sarà generalmente maggiore.

Il sezionatore con fusibili può essere associato a dei fusibili per semiconduttori aR conformi alla tabella §3.1.5 per proteggere efficacemente il **POWERDRIVE MD2R** contro i corto circuiti.

5.3.3 - Interruttore

Un interruttore tripolare è disponibile per il **POWERDRIVE MD2R**.
Questa opzione assicura la protezione del variatore quando il medesimo è collegato a una linea protetta non dedicata.

- Protezione contro le sovracorrenti
- Sezionamento chiaramente visualizzato con maniglia lucchettabile sulla porta dell'armadio (manovrabile manualmente, lucchetto non fornito)
- Dispositivo di sgancio elettrico
- A norma IEC/EN 60947-3

Il dispositivo di sgancio può essere associato a dei fusibili per semiconduttori aR conformi alla tabella §3.1.5 per proteggere efficacemente il **POWERDRIVE MD2R** contro i corto circuiti.

5.3.4 - Arresto di emergenza

- **MD-AU 1: protezione SIL1 / PLb**

La protezione MD-AU 1 comprende un arresto di emergenza cablato sugli ingressi STO (conformemente a §3.3.1) e montato sulla porta .

- **Protezione SIL3 / PLe**

Il **POWERDRIVE MD2R** è compatibile con SIL3 / PLe in quanto dispone di un relè di sicurezza per il blocco doppio canale. Si prega di contattare Leroy-Somer.

6 - MESSA IN GUASTO - DIAGNOSTICA

6.1 - Avvertenza

L'utente non deve né tentare di riparare il variatore da solo né effettuare una diagnostica diversa da quella riportata in questo capitolo. In caso di avaria, il variatore deve essere restituito a LEROY-SOMER tramite il rappresentante abituale.

6.2 - Allarmi

Durante il funzionamento del variatore possono apparire degli allarmi.
Questi allarmi hanno esclusivamente una funzione preventiva e il loro scopo è di allertare l'utente: il variatore continua a funzionare, ma se non viene eseguita alcuna azione correttiva si verificherà una messa in guasto.

Sulla scheda di controllo del variatore, 2 display a LED indicano alternativamente «A.L.» seguito da un numero, permettendo così di identificare l'allarme grazie alla tabella seguente (il numero corrisponde al valore del parametro **10.97**).

Codice	N°	Significato
A.L.	1 a 4	Allarme utente 1 (**10.54**) - Allarme utente 4 (**10.57**)
	6	Sovraccarico motore (**10.17**)
	7	Surriscaldamento variatore (**10.18**)
	8	Sovraoccupazione del microcontroller
	9	Raddrizzatore
	10	Marcia d'emergenza (vedere menu 20)

6.3 - Blocco variatore per messa in guasto

Se il variatore va in guasto, il ponte di uscita del variatore è inattivo e il variatore non controlla più il motore. All'attivazione di una messa in guasto, i LED presenti sulla scheda di controllo mostrano alternativamente «t.r.» seguito da un numero, permettendo di identificare la messa in guasto attiva (vedere la colonna a sinistra nella tabella seguente). Per le messe in guasto con un numero superiore a 100, vengono visualizzate solo le ultime 2 cifre, ma con un punto sui 2 LED per indicare il centinaio.

Esempio:

: indica la messa in guasto n°1,

: indica la messa in guasto n°101,

Dopo avere consultato la tabella, seguire la procedura seguente:
- assicurarsi che il variatore sia bloccato (morsetti STO-1 e STO-2 aperti);
- sezionare l'alimentazione del variatore;
- eseguire le verifiche necessarie in modo da eliminare la causa della messa in guasto;
- attivare i contatti STO-1/STO-2 per annullare la messa in guasto.

L' IHM visualizza una pagina di messa in guasto attiva oppure nella parte alta del display appare il messaggio «MESSA IN GUASTO».
La tabella seguente elenca tutte le messe in guasto indicate sulla console o sull'interfaccia di parametrizzazione.
Nota : se l'inverter motore è in blocco senza che un guasto sia presente sull'IHM, verificare lo stato della messa in guasto del raddrizzatore attivo (18.24). I messaggi di messa in guasto del parametro 18.24 sono indicati nella tabella sottoriportata

L'apertura e la chiusura dei morsetti di sblocco STO-1/STO-2 può annullare la messa in guasto. Se all'annullamento della messa in guasto il morsetto Marcia AV o Marcia IN è chiuso, il motore potrebbe avviarsi immediatamente oppure no, a seconda della regolazione di Ctr.06 (06.04).

N°	Etichetta interfaccia di parametrizzazione	Motivo della messa in guasto	Soluzione
1	**Sottotensione del bus continuo**	Sottotensione bus CC	• Verificare i fusibili di ingresso. • Verificare la qualità dell'alimentazione (assenza di cali di tensione).
2	**Sovratensione del bus continuo**	Sovratensione bus CC	• Verificare che la tensione della rete sia entro le tolleranze. • Verificare la qualità dell'alimentazione (buchi di commutazione o sovratensioni transitorie). • Verificare l'isolamento del motore. • Verificare che il modo di decelerazione (**02.04**) sia adatto all'applicazione. • Se si utilizza un'opzione MD2TF, verificare il dimensionamento, il cablaggio e lo stato del relè termico.

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

MESSA IN GUASTO - DIAGNOSTICA

N°	Etichetta interfaccia di parametrizzazione	Motivo della messa in guasto	Soluzione
3	**Sovracorrente in uscita dal variatore**	Sovracorrente in uscita dal variatore	• Verificare l'isolamento del motore. • Verificare i cavi del motore (collegamenti e isolamento). • Verificare la qualità dell'alimentazione della rete.
		Questa messa in guasto non può essere cancellata per un periodo di 10 secondi	
4	**Sovracorrente IGBT frenatura**	Sovracorrente transistor IGBT frenatura	• Verificare il cablaggio e il livello di isolamento della resistenza di frenatura. • Assicurarsi che il valore ohmico della resistenza sia compatibile con l'opzione MD2TF utilizzata
		Cette mise en sécurité ne peut pas être effacée pendant une période de 10s.	
5	**Squilibrio I**	Squilibrio di corrente del motore: la somma vettoriale delle 3 correnti del motore non è nulla	• Verificare l'isolamento del motore. • Verificare l'isolamento dei cavi.
6	**Perdita di una fase del motore**	Perdita di una fase del motore	Verificare il cavo del motore e il valore delle resistenze tra le fasi del motore.
7	**Sovravelocità**	La velocità è superiore a (1,3 x **01.06**) oppure a (**01.06** + 1000 min-1)	• Verificare la parametrizzazione del variatore. • Quando la funzione di ripresa al volo non è utilizzata, verificare che **06.09** sia impostato su «Disabilitata».
8	**Sovraccarico variatore Ixt**	Il livello di sovraccarico del variatore supera le condizioni definite nella sezione §1.4.2 delle istruzioni di installazione.	• Verificare che il variatore sia adeguato al ciclo di corrente del motore. • Verificare la temperatura ambiente.
9	**IGBT U**	Protezione interna degli IGBT della fase U	• Verificare l'isolamento del motore e dei cavi. • Avviare una diagnostica di potenza.
10		Non utilisé	
11	**Rotazione encoder**	La posizione misurata non varia (solo se è presente un'opzione di ritorno velocità)	• Verificare il cablaggio dell'encoder. • Verificare che l'albero motore sia in rotazione
13	**Invers. UVW**	I segnali U, V, W dell'encoder sono invertiti (solo se è presente un'opzione di ritorno velocità)	Verificare la conformità del cablaggio dell'encoder.
14	**Calibrazione U encoder**	Uno dei canali di commutazione U, V o W dell'encoder non è presente durante la fase di autocalibrazione	• Verificare il cablaggio dell'encoder. • Verificare i collegamenti dell'encoder. • Sostituire l'encoder.
15	**Calibrazione V encoder**		
16	**Calibrazione W encoder**		
18	**Autocalibrazione**	Un ordine d'arresto è stato inviato durante la fase di autocalibrazione.	Ripetere la procedura di autocalibrazione (cf. **05.12**)
19	**Resistenza di frenatura**	Il parametro **10.39** «Integrazione sovraccarico resistenza di frenatura» ha raggiunto il 100%	• Verificare i parametri **10.30** e **10.31**. • Verificare che la resistenza sia adatta alle esigenze dell'applicazione.
21	**Surriscaldamento IGBT U**	Surriscaldamento degli IGBT della fase (U).	• Pulire i filtri antipolvere dell'armadio. • Verificare il funzionamento dei ventilatori del variatore. • Verificare che la temperatura d'ingresso dell'aria nel variatore non sia fuori limite. • Se la messa in guasto appare a delle frequenze inferiori a 10 Hz, verificare che i livelli di corrente in funzione della frequenza siano rispettati. • Verificare che la frequenza di taglio **05.18** sia compatibile con il livello di corrente del motore.

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

MESSA IN GUASTO - DIAGNOSTICA

N°	Etichetta interfaccia di parametrizzazione	Motivo della messa in guasto	Soluzione
24	**Sonda CTP motore**	Apertura dell'ingresso CTP della morsettiera PX1 o degli ingressi T1 e T2 dell'opzione MDX- encoder	• Verificare la temperatura ambiente intorno al motore. • Verificare che la corrente del motore sia inferiore alla corrente indicata sulla targa. • Verificare il cablaggio delle sonde termiche.
26	**Sovraccarico + 24 V**	Sovraccarico dell'alimentazione +24 V o delle uscite digitali	Verificare il cablaggio degli ingressi/uscite.
28	**Perdita 4 mA su AI2**	Perdita del riferimento in corrente sull'ingresso analogico AI2	Verificare il cablaggio e la sorgente dell'ingresso.
29	**Perdita 4 mA su AI3**	Perdita del riferimento in corrente sull'ingresso analogico AI3	
30	**Perdita comunicazione**	Perdita di comunicazione sul collegamento seriale del connettore P2	• Verificare i collegamenti del cavo. • Verificare la conformità del parametro **11.63** con il timing delle richieste del master.
31	**EEPROM**	Numero di cicli di scrittura su EEPROM superato (>1000000)	• Sostituire la scheda di controllo. • Verificare la frequenza dei cicli di scrittura di monitoraggio dei parametri variatore.
33	**Resistenza statorica**	Messa in guasto durante la misurazione della resistenza statorica	• Verificare il cablaggio del motore
34	**Perdita bus di campo**	Scollegamento del bus di campo in fase di funzionamento o errore di timing	• Verificare i collegamenti del bus di campo. • Verificare la conformità del parametro **15.07** con il timing delle richieste del master.
35	**Ingressi STO**	Apertura simultanea dei 2 ingressi STO (Safe Torque Off) durante il funzionamento	Verificare la catena di telecomando
37	**Rottura encoder**	Una delle informazioni inviate dall'encoder non è presente.	• Verificare il cablaggio dell'encoder. • Verificare i collegamenti dell'encoder
38	**Stallo macchina sincrona**	Situazione di stallo del motore sincrono in configurazione sensorless	Verificare che i parametri del menu **5** siano conformi ai valori della targa del motore.
39		non utilizzato	
41	**Utente 1**	Messa in guasto utente 1 attivata da **10.61**.	• Vedere **10.61**.
42	**Utente 2**	Messa in guasto utente 2 attivata da **10.63**.	• Vedere **10.63**.
43	**Utente 3**	Messa in guasto utente 3 attivata da **10.65**.	• Vedere **10.65**.
44	**Utente 4**	Messa in guasto utente 4 attivata da **10.67**.	• Vedere **10.67**.
45	**Utente 5**	Messa in guasto utente 5 attivata dal collegamento seriale **10.38** = 45.	• Vedere **10.38**.
46	**Utente 6**	Messa in guasto utente 6 attivata dal collegamento seriale **10.38** = 46.	
47	**Utente 7**	Messa in guasto utente 7 attivata dal collegamento seriale **10.38** = 47.	
48	**Utente 8**	Messa in guasto utente 8 attivata dal collegamento seriale **10.38** = 48.	
49	**Utente 9**	Messa in guasto utente 9 attivata dal collegamento seriale **10.38** = 49.	
50	**Utente 10**	Messa in guasto utente 10 attivata dal collegamento seriale **10.38** = 50.	

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

MESSA IN GUASTO - DIAGNOSTICA

N°	Etichetta interfaccia di parametrizzazione	Motivo della messa in guasto	Soluzione
51	**Sovraccarico DO2 MDX-I/O TIMER**	La corrente di carico dell'uscita DO2 (opzione MDX-I/O TIMER) è >200 mA	Verificare che DO2 non sia in corto circuito.
52	**Sovraccarico DO3 MDX-I/O TIMER**	La corrente di carico dell'uscita DO3 (opzione MDX-I/O TIMER) è >200 mA	Verificare che DO3 non sia in corto circuito.
53	**Collegamento MDX-I/O TIMER**	Problema di comunicazione tra il variatore e l'opzione MDX-I/O TIMER.	Vérifier le montage de l'option MDX-I/O TIMER.
54	**Collegamento seriale interno**	Problema di comunicazione tra i variatori.	Verificare la regolazione di **11.66**.
55	**Bus CC instabile**	Il bus continuo del variatore oscilla eccessivamente	• Verificare l'equilibratura delle fasi di rete. • Verificare che le 3 fasi di rete siano presenti.
56	**IGBT V**	Protezione interna degli IGBT della fase V	• Verificare l'isolamento del motore e dei cavi.
57	**IGBT W**	Protezione interna degli IGBT della fase W	
58	**Surriscaldamento IGBT V**	Surriscaldamento degli IGBT della fase V	• Pulire i filtri antipolvere dell'armadio. • Verificare il funzionamento dei ventilatori del variatore. • Verificare che la temperatura d'ingresso dell'aria nel variatore non sia fuori limite. • Se la messa in guasto appare a delle frequenze inferiori a 10 Hz, verificare che i livelli di corrente in funzione della frequenza siano rispettati. • Verificare che la frequenza di taglio **05.18** sia compatibile con il livello di corrente del motore.
59	**Surriscaldamento IGBT W**	Surriscaldamento degli IGBT della fase W	
60	**Diagnostica**	Un problema è stato rilevato durante il test delle schede di controllo e d'interfaccia, io test di potenza o il testo automatico	• Verificare che gli ingressi STO1/STO2 siano chiusi. • Consultare la tabella degli errori della diagnostica.
63	**Incoerenza ingressi STO**	Gli ingressi STO1 e STO2 hanno avuto uno stato diverso per più di 100 ms.	Verificare la catena di telecomando degli ingressi STO1 e STO2.
65	**Sovraccarico 10 V**	Sovraccarico dell'alimentazione +10 V	Verificare il cablaggio degli ingressi e delle uscite.
66	**Sovraccarico DO1**	La corrente di carico dell'uscita DO1 è >200 mA	Verificare che DO1 non sia in corto circuito.
67		non utilizzato	
68	**Sovracorrente motore**	La corrente ha superato il limite programmato in **05.55**. Il carico è troppo alto in rapporto alla regolazione.	Verificare la conformità di **05.55** all'applicazione
69	**Sovraccarico 24 V MDX-I/O TIMER**	La corrente di carico del 24 V è troppo alta	Verificare il cablaggio degli ingressi/uscite dell'opzione MDX-I/O TIMER.
70	**Perdita 4 mA su AI4 MDX-I/O TIMER**	Perdita del riferimento di corrente sull'ingresso analogico AI4 dell'opzione MDX-I/O TIMER	Verificare il cablaggio e la sorgente dell'ingresso dell'opzione MDX-I/O TIMER
71	**Perdita 4 mA su AI5 MDX-I/O TIMER**	Perdita del riferimento di corrente sull'ingresso analogico AI5 dell'opzione MDX-I/O TIMER	
101	**Perdita rete alternata**	Perdita della rete di potenza	• Verificare i fusibili di ingresso. • Verificare la qualità dell'alimentazione (assenza di cali di tensione).
102		non utilizzato	

7 - MANUTENZIONE

• Tutte le operazioni di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere effettuate da personale qualificato e autorizzato.

• Quando una messa in guasto rilevata dal variatore provoca l'arresto del motore, sulle morsettiere e nel variatore sono presenti tensioni residue mortali.

• La funzione di arresto del variatore non protegge dalle tensioni elevate presenti sulle morsettiere.

• Non effettuare alcun intervento sul variatore o sul motore senza avere aperto e bloccato tramite lucchetto il dispositivo di sezionamento del quadro di distribuzione.

• Il dispositivo di sezionamento integrato come opzione al variatore non isola le barre di distribuzione d'ingresso del variatore. Durante le fasi di installazione e manutenzione, assicurarsi che la linea di alimentazione sia aperta.

• Quando il variatore pilota un motore a magneti permanenti, il dispositivo di sezionamento tra il variatore e il motore deve essere aperto per prevenire il rischio di ritorno di tensione dal motore. Se non è presente alcun dispositivo di sezionamento, è necessario assicurarsi che l'albero del motore sia bloccato durante l'intera durata dell'intervento.

• Dopo la messa fuori tensione del variatore, i circuiti di comando esterni possono conservare un livello di tensione pericoloso. Verificare che questi circuiti siano fuori tensione prima di effettuare qualsiasi intervento sui cavi di controllo.

• Prima di intervenire, assicurarsi che la tensione del bus continuo sia inferiore a 40 V (il LED di messa in tensione della scheda di controllo deve essere spento).

• Dopo il funzionamento, il radiatore del variatore può essere molto caldo (70 °C). Evitare il contatto.

• Dopo qualsiasi intervento sul motore e prima di ricollegare i cavi del motore, verificare che l'ordine delle fasi sia corretto.

• Durante le prove, tutte le protezioni devono essere lasciate in posizione inserita.

• Prima di eseguire dei test dielettrici o di tenuta in tensione del motore, mettere il variatore fuori tensione e scollegare il motore.

Le operazioni di manutenzione e di riparazione dei guasti che l'utente deve effettuare sui variatori **POWERDRIVE MD2R** sono estremamente ridotte. Vengono elencate di seguito le operazioni di manutenzione ordinaria.

• Manutenzione ordinaria

I circuiti stampati e i loro componenti, di solito, non richiedono alcuna manutenzione. In caso di problemi, si consiglia di contattare il rivenditore o il centro d'assistenza autorizzato più vicino.

ATTENZIONE:

Non smontare i circuiti stampati durante il periodo di garanzia. Questa decadrebbe immediatamente.

Non toccare i circuiti integrati o il microprocessore con le dita.

Verificare periodicamente, fuori tensione, il serraggio dei collegamenti di potenza. I filtri delle porte devono essere controllati e sostituiti periodicamente, in funzione del loro stato.

• Manutenzione preventiva

Elemento	Azione	Frequenza
Filtri delle porte	Pulire	3 mesi
	Sostituire	2 anni
Collegamenti di potenza	Controllare il serraggio	1 anno
Ventilazioni interne e del tetto	Sostituire	5 anni
Soppressore di sovratensioni	Sostituire	5 anni

7.1 - Stoccaggio

Il **POWERDRIVE MD2R** contiene dei condensatori elettrolitici all'alluminio.

Dopo 12 mesi di stoccaggio è quindi necessario mettere il variatore sotto tensione per 5 ore, alla tensione nominale di funzionamento, quindi ripetere l'operazione ogni 6 mesi.

Dopo 36 mesi di stoccaggio, è necessario effettuare un'operazione di rigenerazione dei condensatori.

Tale operazione consiste nell'applicare una tensione continua in modo progressivo sui banchi di condensatori fino a raggiungere valori di tensione prossimi a quelli nominali, verificando che le potenze dissipate non superino i valori massimi consentiti dai costruttori.

La procedura è disponibile su richiesta presso il proprio rappresentante abituale LEROY-SOMER.

7.2 - Restituzione di prodotti

ATTENZIONE:

i prodotti devono essere restituiti nei loro imballaggi originali o, in mancanza, in un imballaggio simile per evitarne il deterioramento. In caso contrario, la garanzia potrebbe non essere ritenuta valida.

7.3 - Lista delle parti di ricambio

• Scheda di protezione di ingresso (rif. A)

Riferimento della scheda:
- Taglia «T»: PEF28ANE000A
- Taglia «TH»: PEF280NL000A

◦ **Fusibili di protezione delle ventilazioni forzate (tutte le taglie):**

Fusibile	Dimensioni	Tipo	Valore	Codice LS
F2	5 x 20	SA	1,25A / 250V	PEL001FA004
F3				
F4				
F5				
F6				

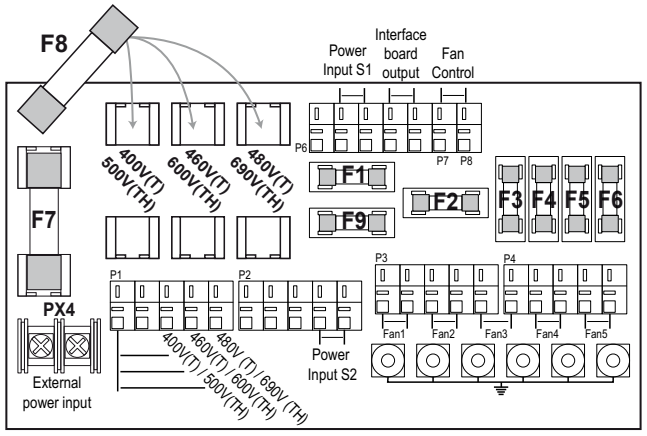
◦ **Fusibili di protezione dell'elettronica di controllo (tutte le taglie):**

Fusibile	Dimensioni	Tipo	Valore	Codice LS
F1	5 x 20	SA	1,25A / 250V	PEL001FA004
F9				

Nota : F9 è utilizzato solo sulle taglia da 60T a 150T

◦ **Fusibili di protezione del primario del trasformatore:**

Taglia	Fusibile	Dimensioni	Tipo	Valore	Codice LS
T	F7	10 x 38	aM / ATQ	4A / 500V	PEL004FA000
	F8				
TH	F7	10 x 38	aM	4A / 690V	PEL004FA005
	F8				



• Fusibili delle barre di uscita del motore (rif. B)

Riferimento della scheda:
- Taglie da 340T a 1400T : PEF240NK000:
- Taglie da 270TH a 1500TH "TH" PEF240NU102A :

Taglia	Fusibile	Dimens.	Valore	Codice LS
T	F1 - F2 - F3	6 x 32	U_R - 2A / 660V	PEL002FU004
TH		6 x 32	U_R - 4A / 690V	PEL004FU003

◦ **Fusibili sulla scheda PEF720NH000 di misura di tensione del bus CC (riferimento 6 pagina successiva)**

Fusibile	Dimensioni	Tipo	Valore	Codice LS
F1 - F2	6 x 32	FA	2A / 660V	PEL002FU004

• Fusibili il di protezionz circuiti di controllo (rif FG § 1.5)

Taglia	Fusibile	Dimens.	Valore	Codice LS
T	FG x3	10 x 38	aM / ATQ - 20A / 500V	PEL020FA000
	FJ x2	10 x 38	aM / ATQ - 4A / 500V	PEL004FA000
	FK x1	10 x 38	gF - 6A / 500V	PEL006FG000
TH	FG x3	22 x 58	aM / ATQ - 16A / 690V	PEL016FA011
	FJ x2	14 x 51	aM / ATQ - 4A / 690V	PEL004FA006
	FK x1	10 x 38	aM / ATQ - 6A / V	PEL006FA000

Nota: FJ e FK non sono utilizzati su taglia 60T a 150T

• Protecttori sovratensione (rif FD, FE, FF, FI § 1.5)

Protecttori sovratensione	Taglia	Valore	Codice LS
FD, FE, FF	T	15kV 8/20µs / 500V	PEL500EC001
	TH	/ 690V	PEL690EC003

Fusibile	Taglia	Taille	Valore	Codice LS
FI x3	T	22 x 58	gF - 125A / 500V	PEL125FG001
	TH	22 x 58	Ur - 100A / V	PEL100FU000

• Fusibili di protezione resistenza di precarica (rif FR § 1.5)

Solo taglie da 180T a 270T

Fusibile	Taglia	Type	Valore	Codice LS
FR x2	14 x 51	aM / ATQ	32A	PEL032FA000

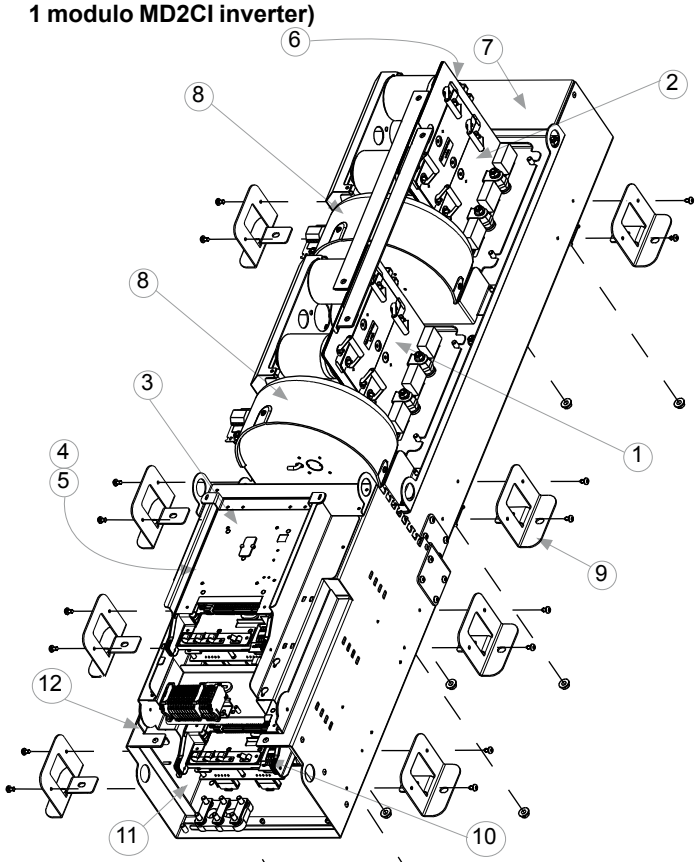
POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

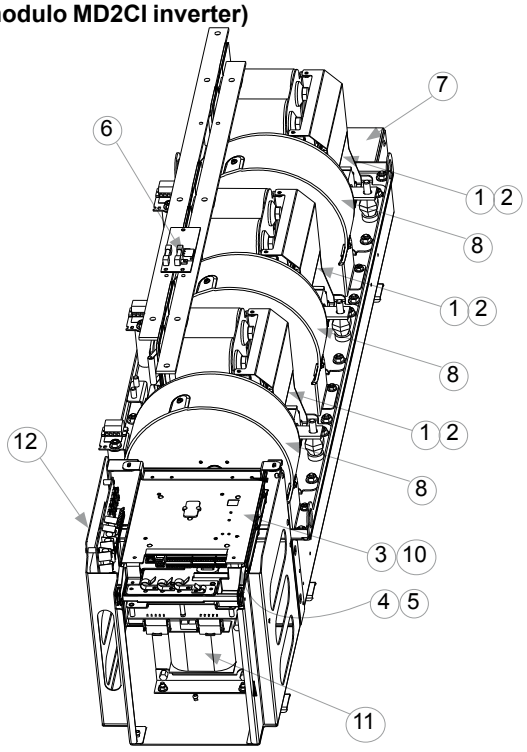
MANUTENZIONE

7.4 - Localizzazione degli elementi del POWERDRIVE MD2R integrati nell'armadio:

• Taglia da 60T a 150T (1 modulo MD2CI raddrizzatore e 1 modulo MD2CI inverter)



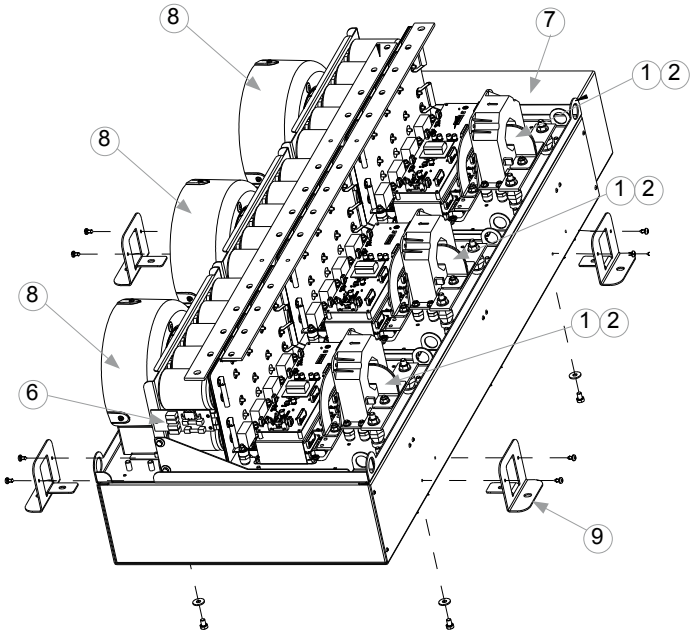
• Taglia da 180T a 270T (1 modulo MD2CI raddrizzatore e 1 modulo MD2CI inverter)



• Taglia da 340T a 470T e da 270TH a 500TH (1 modulo MD2CI raddrizzatore e 1 modulo MD2CI inverter)

• Taglia da 600T a 900T e da 600TH a 900TH (2 moduli MD2CI raddrizzatore e 2 moduli MD2CI inverter)

• Taglie 1100T&1400T e 1200TH&1500TH (3 moduli MD2CI raddrizzatore e 3 moduli MD2CI inverter)



Gli elementi 3, 4,5,10,11 e 12 sono integrati nell'armadio e sono indipendenti dallo chassis MD2CI.

Ref.	Designazione
1	Raddrizzature attivo
2	Modulo ondulatore motore
3	Blocco di controllo dell'ondulatore motore
4	Scheda di distribuzione
5	Scheda di personalizzazione
6	Scheda misura del bus CC
7	Telaio ventilato assemblato
8	Gruppo ventilazione forzata
9	Piedino di fissaggio
10	Scheda di controllo del raddrizzatore attivo
11	Trasformatore
12	Scheda di protezione di ingresso

POWERDRIVE MD2R

Variatore di velocità rigenerativo

MANUTENZIONE

- **Fusibili di protezione del filtro sinusoidale e del raddrizzatore attivo**

Taglia	Fusibile filtro sinusoidale				Fusibili raddrizzatore attivo	
	FH x3 FHA x3	FO x3 FHB x3	FP x3 FPA x3	FPB x3	FA, FB, FC FAA, FAB, FAC	FQ, FR, FS FBA, FBB, FBC
60T		-	-	-		-
75T	PEL063FG000				PEL250FU005	
100T						
120T						
150T					PEL450FU000	
180T	PEL080FG000	-	-	-	PEL500FU001	
220T	PEL100FG000				PEL630FU004	
270T	PEL100FG000				PEL800FU003	
340T	PEL063FG000	PEL063FG000	-	-	PEL999FU000	
400T	PEL080FG000	PEL080FG000			PEL999FU015	
470T	PEL100FG000	PEL100FG000			PEL999FU006	
600T	PEL080FG000	PEL080FG000	PEL080FG000		PEL999FU005	PEL999FU005
750T	PEL080FG000	PEL080FG000	PEL080FG000	PEL080FG000	PEL999FU000	PEL999FU000
900T	PEL100FG000	PEL100FG000	PEL100FG000	PEL100FG000	PEL999FU015	PEL999FU015
1100T	Consultare LS					
1400T						
270TH	PEL050FG000	PEL050FG000	-	-	PEL450FU000	-
340TH	Consultare LS				PEL630FU000	
400TH	PEL050FG000	PEL050FG000	PEL050FG000		PEL700FU002	
500TH	Consultare LS					
600TH	PEL050FG000	PEL050FG000	PEL050FG000	PEL050FG000	PEL500FU001	PEL500FU001
750TH	Consultare LS					
900TH						
1200TH						
1500TH						

Caratteristiche dei fusibili del filtro sinusoidale

Codice LS	Taglia	Tipo	Valore
PEL050FG000	22 x 58	gF	50A /
PEL063FG000	22 x 58	gF	63A /
PEL080FG000	22 x 58	gF	80A /
PEL100FG000	22 x 58	gF	100A / 600V

Caratteristiche dei fusibili Ur del raddrizzatore attivo :

Codice LS	Taglia	Valore
PEL250FU005	T30	250A / 660V
PEL450FU000	T31	450A / 660V
PEL500FU001	T31	500A / 660V
PEL630FU000	BOD.KCA. URB.32TTC	630A / 660V
PEL630FU004	T33	630A / 690V
PEL700FU002	T33	700A / 660V
PEL800FU003	T33	800A / 690V
PEL999FU000	T33	1000A / 690V
PEL999FU005	T33	1600A / 660V
PEL999FU006	T33	1400A / 660V
PEL999FU015	T33	1100A / 690V

IMP297NO660

Moteurs Leroy-Somer
Headquarter: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015
16915 ANGOULÊME Cedex 9

Limited company with capital of 65,800,512 €
RCS Angoulême 338 567 258

www.leroy-somer.com